آفات الحديقة والمنزل

(الأمراض النباتية والحشرات الزراعية والبيطرية والطبية)

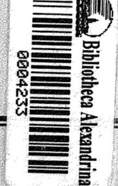


تأليـــف

الدكتور توفيق مصطفى
أستاذ الحشرات والمبيدات المشارك

الدكتور أحمد الرداد المومني
أستاذ الأمراض النباتية المشارك

كلية الزراعة ــ الجامعة الأردنيـة





الدار العربية للنشر والتوزيع

٠١٢٩٥

افات الحديقة والمنزل

افات الحديقة والمنزل

(الأمراض النباتية والحشرات الزراعية والبيطرية والطبية)

تأليـــف

الدكتور توفيق مصطفى
أستاذ الحشرات والمبيدات المشارك

الدكتور أحمد الرداد المومني
أستاذ الأمراض النباتية المشارك

كلية الزراعة ــ الجامعة الأردنيـة



الدار العربية للنشر والتوزيع

حقوق النشر

آفات الحديقة والمنزل
(الأمراض النباتية والحشرات الزراعية والبيطرية والطبية)
الطبعة الأولى : ١٩٩٠
ISBN 977-1475-45-2

للدار العربية للنشر والتوزيع
١٧ ش نادى الصيد بالدقى ــ القاهرة
ت : ٧١٨٠٠٦ ــ ٨٣٧١٩٦

مقدمة الناشر

يتزايد الاهتمام باللغة العربية فى بلادنا يومًا بعد يوم ، ولاشك أنه فى الغد القريب ستستعيد اللغة العربية هيبتها التى طالما امتهنت وأذلت من أبنائها وغير أبنائها ، ولا ريب فى أن إذلال لغة أية أمة من الأمم هو إذلال ثقافى وفكرى للأمة نفسها ، الأمر الذى يتطلب تضافر جهود أبناء الأمة رجالًا ونساءً ، طلابًا وطالبات ، علماء ومثقفين ، مفكرين وسياسيين فى سبيل جعل لغة العروبة تحتل مكانتها اللائقة التى اعترف المجتمع الدولى بها لغة عمل فى منظمة الأمم المتحدة ومؤسساتها فى أنحاء العالم ؛ لأنها لغة أمة ذات حضارة عريقة استوعبت — فيما مضى — علوم الأمم الأخرى ، وصهرتها فى بوتقتها اللغوية والفكرية ؛ فكانت لغة العلوم والآداب ، ولغة الفكر والكتابة والمخاطبة .

إن الفضل فى التقدم العلمى الذى تنعم به دول أوروبا اليوم يرجع فى واقعه إلى الصحوة العلمية فى الترجمة التى عاشتها فى القرون الوسطى . فقد كان المرجع الوحيد للعلوم الطبية والعلمية والاجتماعية هو الكتب المترجمة عن العربية لابن سينا وابن الهيثم والفارابى وابن خلدون وغيرهم من عمالقة العرب . ولم ينكر الأوروبيون ذلك ، بل يسجل تاريخهم ما ترجموه عن حضارة الفراعنة والعرب والإغريق ، وهذا يشهد بأن اللغة العربية كانت مطواعة للعلم والتدريس والتأليف ، وأنها قادرة على التعبير عن متطلبات الحياة وما يستجد من علوم ، وأن غيرها ليس بأدق منها ، ولا أقدر على التعبير . ولكن ما أصاب الأمة من مصائب وجمود بدأ مع عصر الاستعمار التركى ، ثم البريطانى والفرنسى ، عاق اللغة من النمو والتطور ، وأبعدها عن العلم والحضارة ، ولكن عندما أحس العرب بأن حياتهم لابد من أن تتغير ، وأن جمودهم لابد أن تدب فيه الحياة ، اندفع الرواد من اللغويين والأدباء والعلماء فى إنماء اللغة وتطويرها ، حتى أن مدرسة قصر العينى فى القاهرة ، والجامعة الأمريكية فى بيروت درَّستا الطب بالعربية أول إنشائهما . ولو تصفحنا الكتب التى ألفت أو تُرجمت يوم كان الطب يدرس فيها باللغة العربية لوجدناها كتبًا ممتازة لا تقل جودة عن أمثالها من كتب الغرب فى ذلك الحين ، سواء فى الطبع ، أو حسن التعبير ، أو براعة الإيضاح ، ولكن هذين المعهدين تنكرا للغة العربية فيما بعد ، وسادت لغة المستعمر ، وفرضت على أبناء الأمة فرضًا ، إذ رأى الأجنبى أن فى خنق اللغة مجالًا لعرقلة تقدم الأمة العربية . وبالرغم من المقاومة العنيفة التى قابلها ، إلا أنه كان بين المواطنين صنائع سبقوا الأجنبى فيما يتطلع إليه ، فتفننوا فى أساليب التملق له اكتسابًا لمرضاته ، ورجال تأثروا بحملات المستعمر الظالمة ، يشككون فى قدرة اللغة العربية على استيعاب الحضارة الجديدة ، وغاب عنهم ما قاله الحاكم الفرنسى لجيشه الزاحف إلى الجزائر : « علموا لغتنا وانشروها حتى نحكم الجزائر ، فإذا حَكمت لغتنا الجزائر ، فقد حكمناها حقيقة . »

فهل لى أن أوجه نداءً إلى جميع حكومات الدول العربية بأن تبادر ـــ فى أسرع وقت ممكن ـــ إلى اتخاذ التدابير ، والوسائل الكفيلة باستعمال اللغة العربية لغة تدريس فى جميع مراحل التعليم العام ، والمهنى ، والجامعى ، مع العناية الكافية باللغات الأجنبية فى مختلف مراحل التعليم لتكون وسيلة الاطلاع على تطور العلم والثقافة والانفتاح على العالم . وكلنا ثقة من إيمان العلماء والأساتذة بالتعريب ، نظراً لأن استعمال اللغة القومية فى التدريس ييسر على الطالب سرعة الفهم دون عائق لغوى ، وبذلك تزداد حصيلته الدراسية ، ويُرتفع بمستواه العلمى ، وذلك يعتبر تأصيلًا للفكر العلمى فى البلاد ، وتمكيناً للغة القومية من الازدهار والقيام بدورها فى التعبير عن حاجات المجتمع ، وألفاظ ومصطلحات الحضارة والعلوم .

ولا يغيب عن حكومتنا العربية أن حركة التعريب تسير متباطئة ، أو تكاد تتوقف ، بل تُحارب أحيانًا ممن يشغلون بعض الوظائف القيادية فى سلك التعليم والجامعات ، ممن ترك الاستعمار فى نفوسهم عُقدًا وأمراضًا ، رغم أنهم يعلمون أن جامعات إسرائيل قد ترجمت العلوم إلى اللغة العبرية ، وعدد من يتخاطب بها فى العالم لا يزيد على خمسة عشر مليون يهوديًا ، كما أنه من خلال زياراتى لبعض الدول ، واطلاعى وجدت كل أمة من الأمم تدرس بلغتها القومية مختلف فروع العلوم والآداب والتقنية ، كاليابان ، وإسبانيا ، ودول أمريكا اللاتينية ، ولم تشكك أمة من هذه الأمم فى قدرة لغتها على تغطية العلوم الحديثة ، فهل أمة العرب أقل شأنًا من غيرها ؟!

وأخيرًا .. وتمشيًا مع أهداف الدار العربية للنشر والتوزيع ، وتحقيقًا لأغراضها فى تدعيم الإنتاج العلمى ، وتشجيع العلماء والباحثين فى إعادة مناهج التفكير العلمى وطرائقه إلى رحاب لغتنا الشريفة ، تقوم الدار بنشر هذا الكتاب المتميز الذى يعتبر واحدًا من ضمن ما نشرته - وستقوم بنشره - الدار من الكتب العربية التى قام بتأليفها نخبة ممتازة من أساتذة الجامعات المصرية والعربية المختلفة .

وبهذا ... ننفذ عهدًا قطعناه على المُضىّ قُدُمًا فيما أردناه من خدمة لغة الوحى ، وفيما أراده الله تعالى لنا من جهاد فيها .

وقد صدق الله العظيم حينما قال فى كتابه الكريم ﴿ وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالمُؤْمِنُونَ ، وَسَتُرَدُّونَ إِلَى عَالِمِ الغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ ﴾ .

محمد دربالة

الدار العربية للنشر والتوزيع

المقدمــــة

مازال القطاع الزراعي في الأردن والبلاد العربية من أهم القطاعات المكونة للاقتصاد ؛ حيث يساهم مساهمة فعالة في الدخل القومي ، ويوفر فرص العمل لكثير من الأيدى العاملة ، ويوفر متطلبات المعيشة لجزء كبير من السكان . ولقد تقدّم القطاع الزراعي تقدما ملموسا في السنوات الأخيرة ، إلا أن العائق الذى يواجه الإنسان ــ في الوقت الراهن ــ هو المحافظة على منتجاته ، كمصدر أساسي للغذاء . ورافقت هذا التطور مشاكل عديدة ، من أهمها الآفات الزراعية الحشرية والممرضة ؛ حيث تهاجم الإنسان وحيواناته ونباتاته وممتلكاته . وتسبب هذه الآفات خسائر قد تزيد عن ٣٠٪ من الإنتاج في كثير من الأحيان ؛ لهذا كله .. نقدم كتابنا ؛ لإثراء المكتبة العربية ، ولسد ثغرة في مكتبتنا لأول مرة ، ولنساهم في التخفيف من مشاكل هذه الآفات سواء أكانت في المزرعة ، أم الحديقة ، أم البيت ، وليكون مرجعا أساسيا لدارسي الحشرات والأمراض النباتية في الكليات والمعاهد الأردنية والعربية ، سواء أكانوا متخصصين فى العلوم الزراعية أم فى غيرها . ولا ندعي فيه الكمال مرحبين بكل ملاحظة .

اعْتَمَدْنا في هذا الكتاب تقديم المادة العلمية بلغة سهلة ، وعرضنا ــ بشكل مبسط ــ الآفات المختلفة للخضروات ، وأشجار الفاكهة ، والأشجار الحرجية ، والنباتات الطبية ، وأشتال الزينة . وقد تضمن ذلك نوع الآفة وطبيعتها ، وأعراض الإصابة ، والظروف الملائمة . وانتهينا بوصف العلاج أو المكافحة بأسلوب تطبيقي واضح المعالم ، سهل التنفيذ .

آفات النبات عديدة ، لا يتسع لدراستها هذا الكتاب ؛ لذا .. فقد عرضنا في كتابنا عشرات من الآفات النباتية المهمة في الزراعة الأردنية والعربية المجاورة .

وإننا ندعوا الله أن يحقق هذا الكتاب ما نأمله من إصداره ، راجين أن نكون قد قدمنا لأمتنا العربية الخالدة جهدا متواضعا ، تستفيد منه الأجيال القادمة ، والله ولي التوفيق .

كانون ثاني ١٩٩٠

المؤلفــــان

المحتويات

الجزء الثانى الأمراض النباتية

الجـزء الأول

الحشـرات الضـارة ومكافحتها

أولا : الحشــرات ومفصليات الأرجـــل

تعتبر مفصليات الأرجل Arthropoda من أكثر اللافقاريات عددا وانتشارا في بيئات مختلفة ، فنجدها تعيش على البر ، وفي المياه ، والجو ؛ حيث إنها تتحمل الحرارة العالية نسبيا والانخفاض في درجات الحرارة . وتتميز مفصليات الأرجل بجسمها المقسم إلى عدة حلقات ، تحمل أطرافا مفصلية ، تستعملها في أغراض مختلفة كالحركة ، والحصول على الغذاء . ويحيط بالجسم جلد كيتيني صلب ، يسمى « كيوتكل » ، يتغير مرارا أثناء تطور الحياه .

تقسم قبيلة phylum مفصليات الأرجل إلى خمسة صفوف Classes أساسية على الأقل .

١ ـــ صف القشريات Crustacea

مثل سرطان الماء والربيان ، وتتميز هذه الحيوانات بوجود خمسة أزواج من الأرجل على الأقل ، وزوج من قرون الاستشعار ، وتنتهي في مؤخرتها بالقطعة الذنبية . وتتنفس القشريات بالخياشيم وليس بالقصبات الهوائية . وتختلف عدد حلقات الصدر من نوع إلى آخر ، ولكنها مابين (٢ ـــ ٦٠) حلقة .

٢ ـــ صف العنكبوتيات Arachnida

مثل العناكب والحلم والعقارب ، ولا تملك قرون استشعار . ولأفراد هذا الصف أربعة أزواج من الأرجل . والجسم مقسم إلى منطقتين : رأس صدرى ، وبطن . أو يكون الجسم قطعة واحدة غير مقسمة إلى مناطق . وتحتوى بعض هذه الحيوانات على غدد سامة .

يتم التنفس أحياناً عن طريق القصبات الهوائية . وبعضها يضع البيض مثل الحلم ، والآخر يلد ولادة مثل العقارب . وجميع أنواع هذه الحيوانات تحتاج إلى حصر عام فى الأردن .

٣ ـــ صف مزدوجات الأرجل (ذوات الألف رجل) Diplopoda (Millipedes)

ومثال ذلك .. عصا سيدنا موسى . ويتكون الجسم من حلقات تحمل كل منها زوجين من الأرجل ، ماعدا الحلقات الأربع الأولى ؛ لذلك .. سميت « المزدوجة الأرجل » . وقد يكون لجسم بعض منها عدد

كبير من الحلقات ، والتي تبدو حاملة عديداً من الأرجل ، قد تقارب الألف رجل ؛ لذلك .. سميت « العديدة الأرجل » . ولهذه الحيوانات زوج من قرون الاستشعار ، وكل حلقة لها زوج من الثغور التنفسية ، ويتم التنفس عن طريق القصبات الهوائية ، وتعيش فى الأماكن الرطبة والمواد الخشبية ، والأوراق المتعفنة . وعصا سيدنا موسى منتشرة في الأردن ، خاصة في الربيع والصيف ، ولكن حصرا عاما لمزدوجات الأرجل ومدى أهميتها الاقتصادية على المزروعات لم يدرس في الأردن إلى الآن .

٤ ـــ صف مفردات الأرجل (ذوات المئة رجل)

Chilopoda (Centipedea)

مثل أم أربعة وأربعين ، والجسم مقسم إلى عدة حلقات ، وكل حلقة عليها زوج مفرد من الأرجل ؛ لذلك .. سميت « المفردات الأرجل » ، وحيث إن الجسم يبدو حاملاً لما يقارب من مئة رجل .. لذلك سميت « ذوات المئة رجل » ؛ لكي تتميز عن ذوات الألف رجل . ويحمل الرأس زوجا واحداً من قرون الاستشعار . وتحورت الحلقة الأولى التي تلي الرأس إلى زوج من الفكوك السامة ، وهما يستعملان للقبض على الفريسة وتخديرها أو قتلها . ومازالت الدراسات التصنيفية والبيئية والبيولوجية الخاصة بها قليلة في الخارج ونادرة في الأردن . وعموما .. تفضل هذه الحيوانات الأماكن الرطبة المظلمة .

وقد أثبتت كثير من الدراسات أن بعض أنواع مفردات الأرجل خطرة على الإنسان ؛ فبعض سمومها يحدث ألما مؤقتا فقط ، والآخر يسبب فقر دم وقلقاً ، ولكن قليلاً منها قد يكون قاتلاً للإنسان ، خاصة الأطفال ، وأيضا قليل منها يؤذى مزروعات الإنسان .

٥ ـــ صف الحشرات **Insecta**

تشكل مفصليات الأرجل ٨٥٪ من عدد أنواع الحيوانات اللافقارية ، وتكون الحشرات معظم أنواع قبيلة مفصليات الأرجل .

وتتميز الحشرات الكاملة عن بقية أفراد مفصليات الأرجل بعدة خصائص ؛ نذكر منها الآتي :

١ – ينقسم الجسم إلى ثلاث مناطق رئيسية ، هي : الرأس ، والصدر ، والبطن (شكل ١) ، يحمل الرأس زوجاً من قرون الاستشعار . ويتكون الصدر من ثلاث حلقات ، يحمل كل منها زوجاً من الأرجل . وقد يتصل بالحلقتين الثانية والثالثة زوج أو زوجين من الأجنحة ، تساعدها على الطيران والانتقال والهجرة من مكان إلى آخر ، سعيا وراء الغذاء ، أو هربا من الأعداء .

ويتكون البطن من إحدى عشرة حلقه أو أقل ، ولايحمل أية أرجل . وقد توجد مؤخرة البطن بأشكال مختلفة ؛ لتقوم بالوظيفة التناسلية وغيرها .

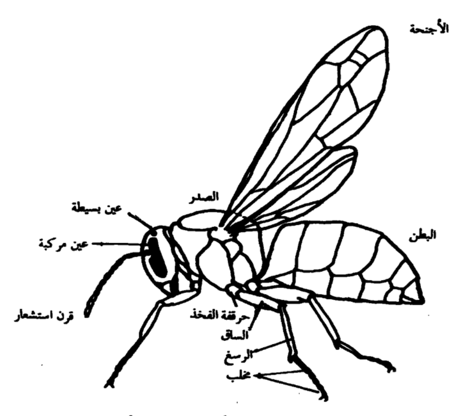
٢ – تتنفس الحشرات البرية بمساعدة القصبات الهوائية ، والتي تتشعب إلى أفرع صغيرة تتغلغل بالجسم من طرف ، ومن طرف آخر .. تمتد على طول الجسم ، لتنتهي بالثغور التنفسية ، التي تفتح وتغلق حسب ميكانيكية معينة لا مجال لشرحها .

٣ – يمتد الجهاز الهضمي من الفم حتى نهاية البطن على طول الجسم ، وللحشرات التي تتغذى على السوائل قنوات هضمية أطول من تلك التي تتغذى على مواد صلبة . ويتم الهضم والامتصاص داخل القناه الهضمية ، بمساعدة الإنزيمات المفرزة .

٤ – يتكون جهاز الإخراج ــ أساساً ــ من أنابيب ضيقه مغلقة من طرف ، والطرف الآخر متصل بمكان اتصال المعدة المتوسطة والخلفية . وتخرج المواد الزائدة على هيئة حامض اليوريك .

٥ – يكون الدم ٧٥٪ من وزن الحشرة ، وهو ــ أساساً ــ بلازما وخلايا . ويتكون الجهاز الدورى من قلب والأورطة ، وينساب بالجسم دون وجود أنابيب معينة .

٦ – ويتركب الجهاز العصبى من مخ موجود بالرأس ، وحبل عصبى مزدوج ، يمتد تحت المعدة .



شكل (١) : حشرة تظهر عليها أهم الأجزاء الخارجية الأساسية للجسم والأطراف .

ثانيـاً : بيولوجية الحشــرات

ألمحت سابقاً ــ أن الحشرات تشكل الجزء الأعظم من المملكة الحيوانية . وحاليا .. يوجد أكثر من مليون حشرة معروفة ، ومن المؤكد .. أنه مازال الكثير بحاجة إلى كشف ومعرفة . ولابد أن تكون هناك عوامل عديدة أو صفات معينة ساعدت الحشرات على الاستمرار بمنافسة الحيوانات الأخرى ؛ فحافظت على أعدادها وأنواعها الهائلة ، ومنها :

١ ــ الكيوتكل

يتكون الكيوتكل ــ أو الجلد الخارجي ــ من عدة مركبات عضوية كيتينية قرنية ، تعطيه الصلابة التي تقيه من المؤثرات الخارجية ، وتقلل من فقدان الماء ؛ لذا .. تجدها تعيش في البيئات الرطبة والجافة ، وأعالي الجبال ، والصحراء ، والوديان ، والمحيطات ، والأنهار .

٢ ــ الحجــم

مقارنة مع الحيوانات الأخرى .. فإن الحشرات ذات حجم صغير ، يتراوح من ٢٥, ملم إلى ٣٠ سم طولاً و $\frac{١}{٢}$ ملم إلى ٣٠ سم عرضاً على طول الأجنحة . ويرجع صغر الحجم إلى النظـام التنفسي المتميز ، والنظام الدورى ، وغيرها من الأنظمة الداخلية المذكورة سابقا . ويعطى الحجم الصغير الحشرات القدرة على الانتشار والانتقال من مكان إلى آخر ، والاختباء عند مهاجمة الأعداء ، وفى مساحة صغيرة .. تعيش أعداد هائلة من حشرات نفس النوع ، أو أكثر من نوع .

٣ ــ القدرة على التكيف

من الصعب وجود مكان في الكرة الأرضية خالٍ من الحشرات . وكثير من الصفات المورفولوجية قد تحورت لتلائم البيئة السائدة ، فهناك أرجل للقنص ، وأخرى للسباحة ، وغيرها للقفز ... وهكذا . وتهاجم معظم النباتات بالحشرات المختلفة ، حتى على النباتات السامة ... تعيش بعض الأنوع المعينة .

٤ ـ الطـيران

الحشرات هي الوحيدة من حيوانات اللافقاريات التي تستطيع الطيران بواسطة الأجنحة . وتستطيع بعض مفصليات الأرجل الانتقال خلال الهواء ، ولكن دون أجنحة ، وبمساعدة الريح والهواء القوى ؛ كالعناكب والحلم . وصفة الطيران تساعد الحشرات على البحث عن نباتات أو عوائل ملائمة ، والهروب بفعالية من الأعداء المهاجمة ، أو على البحث على الجنس الآخر للتكاثر .

٥ ـ التطـور

يلعب التطور دوراً كبيراً فى انتشار الحشرات بأعداد كبيرة . وللحشرة الواحدة أكثر من طور . فاليرقات يمكن أن تعيش على أوراق نباتات معينة ، والحشرة الكاملة لنفس نوع اليرقة تتغذى على مصدر آخر للغذاء ، وهذا يساعد على استمرارية توفر الغذاء .

٦ ـ التكاثـر

تستطيع الحشرة الواحدة أن تعطي أفراداً عديدة ، قد تصل إلى مئات أو آلاف ، وخلال مدة قصيرة . وقد يستمر التكاثر طوال العام . ويكون التكاثر ـ جنسيا ـ بالتلقيح ، أو بكرياً دون تلقيح ، عن طريق وضع البيض أو الولادة .

ثالثا : تاريخ حياة الحشرات

تضع الإناث الناضجة بيوضاً بعد التلقيح على أماكن مختلفة ؛ مثل سطوح الأوراق النباتية أو الثمار أو الأفرع والسيقان وغيرها من العوائل النباتية . وقد تكون عوائل حيوانية ، وربما تضع البيض في الأرض أو المواد العضوية .

بعض الحشرات ـــ مثل المن ـــ تكون قادرة في ـــ فصل الصيف ـــ على وضع البيض أو الولادة ، دون أى تلقيح ، وهذا مايسمى بـ « التكاثر البكرى » .

ويحيط البيوض الموضوعة جدار صلب خارجي ، علاوة على الأغشية الداخلية الرقيقة ، يحميها من عوامل خارجية عديدة ، ويجعلها قادرة على مرور الظروف القاسية من صيف حار أو شتاء بارد . وعندما ينضج الجنين إلى حشرة صغيرة .. تقوم بدفع أو شق الجدار الخارجي للبيضة ، والخروج إلى البيئة المحيطة . ويكون الخروج بواسطة التقلصات العضلية ، أو قرض الجدار الخارجي ، أو شقه بواسطة زوائد منشارية مخصصة لذلك .

وعند الفقس .. قد تشبه الحشرات الصغيرة الخارجة من البيوض الحشرات الكاملة في الصفات العامة الرئيسية ؛ مثل صغار الصراصير ، والجنادب وتسمى « الحورية **nymph** » . ومن الاختلافات المهمة عدم وجود أجنحة وأجزاء فم ؛ لذا .. تمر الصغار في عدة تغيرات ، بعضها تدريجي ، والآخر كلي قبل الوصول إلى الحشرة الكاملة ، وهذا مايسمى « التطور **metamorphosis** » . والتطور الذى يشمل تغير البيضة إلى حورية ، والحورية إلى حشرة كاملة يسمى « تطور تدريجى **Gradual metamorphosis** » . وكما ذكر سابقا .. فإن الحشرة تحاط بجدار كيوتيكلي غير قابل للتمدد ، ولكى يستوعب ازدياد الحجم .. تعمد الحشرة للتخلص من هذا الجدار عن طريق مايسمى بـ « الانسلاخ **Moulting** » . والجدار القديم المسلوخ يسمى « جلد الانسلاخ **exuvia** » . وتنسلخ معظم الحشرات ٣ إلى ٤ مرات على الأقل ، وقد يصل العدد إلى ٣٠ أو أكثر .

وقد ينتج عن فقس البيضة حشرات صغيرة تختلف اختلافاً كليا ـــ فى جميع الصفات الخارجية ـــ عن الحشرة الكاملة ، وتسمى « اليرقة **Larva** » . وتنسلخ اليرقة عدة انسلاخات بعد التغذية الضارة للنبات أو الحيوان ؛ لتعطي طوراً ساكناً عديم ـــ أو قليل الحركة والنشاط ، ويسمى « طور العذراء **Pupa** » . والتطور الذى يشمل تحول البيضة إلى يرقة ، ثم عذراء ، ثم حشرة كاملة .. يسمى « تطور كامل **Complete metamorphosis** » ؛ مثل تطور الذبابة المنزلية ، والفراشات المختلفة . وهناك مجالات أخرى من التطورات لامجال لذكرها .

وفي الحالتين : الحورية الكبيرة ، والعذراء الناضجة .. تعطي حشرات كاملة تملك أجنحة لاتنسلخ ، ويبقى حجمها — تقريباً — ثابتا ، إلا في حالات نادرة . وعندما تنضج — جنسيا — تعيد دورة الحياة مبتدئة بوضع البيض .

وتوجد أشكال مختلفة من اليرقات والعذارى التابعة لأنواع مختلفة من الحشرات ، ولمعرفتها .. يمكن الرجوع إلى مراجع أكثر اهتماما .

وعموما .. يقسم صف الحشرات إلى تحت صفين ، حسب وجود الأجنحة ، أو عدم وجودها ، الأول تحت صف حشرات مجنحة **Pterygota** ، وقد يكون الجناح نموه داخليا **Endopterygota** ، كما في يرقات التطور الكامل ، أو يكون نموه خارجيا **Exopterygota** ، كما في حوريات التطور التدريجي . وتشمل الحشرات المجنحة ٢٥ رتبة **Order** . والثاني تحت صف حشرات عديمة الأجنحة **Apterygota** ، وتشمل ٥ رتب . تحتوى الرتبة الواحدة على عدة عائلات **Families** . وكل عائلة تشمل عدة أجناس ، ويحتوى الجنس على عدة أنواع .

رابعـاً : مبادىء مكافحة الحشرات

تهاجم الحشرات الضارة غذاء الإنسان سواء أكانت نباتية أم حيوانية ، مزروعة أم مخزونة ، وتصيب ممتلكاته ومسكنه ، وتسبب له الأمراض المباشرة وغير المباشرة . وفي جميع الحالات .. تسبب الحشرات المهاجمة خسائر ملموسة ، فيقل الإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني بنسبة قد تصل إلى ٥٠٪ أو تزيد ، وتتدهور صحة الإنسان ، وتزيد الأمراض التي قد تصل إلى درجة الوباء ؛ فيقل عمل المزارع ، وبالتالي إنتاجه من الغذاء . ولتوفير الغذاء للأعداد المتزايدة من سكان العالم .. لابد من اتباع الطرق المختلفة والكفيلة بتقليل الحشرات الضارة أو مكافحتها .

أسباب ظهور الحشرة كآفة

يتدخل الإنسان بالنظام الدقيق للطبيعة بقصد أو غير قصد ؛ مما يؤدى إلى تقليل أعداد معينة من الكائنات الحية ، أو يزيد تعداد آفات حشرية موجودة ــ أصلا ــ في المكان ، أو بنقله إلى مكان جديد ؛ فالاعتبارات البيئية والجغرافية والبيولوجية المتغيرة بواسطة الإنسان .. لها أثر كبير في ظهور الحشرة كآفة ضارة على المزروعات والحيوانات . ويمكن تلخيص الاعتبارات المؤدية إلى ظهور الآفات الحشرية فيما يلي :

١ ــ استعمال المبيدات الحشرية على نطاق واسع

فقد أدى إلى هذا قتل الأعداء الحيوية للحشرة ؛ مما جعل الآفة الحشرية تتكاثر وتتزايد دون عائق . وخاصة أن كثيراً من المبيدات الحشرية المستعملة ــ حاليا ــ تقتل الحشرات النافعة والضارة . وعلى سبيل المثال مبيد ال د.د.ت قدم للبشرية فوائد عديدة من زيادة فى إنتاج الخضروات والأشجار المثمرة ، والتقليل من انتشار أمراض عديدة مثل الملاريا ، إلا أنه يقضي على الأعداء الحيوية ، والآفة الحشرية الموجودة في البيئة المرشوشة ، وغيرها من الأضرار الناتجة .

٢ ــ الممارسات الزراعية

قد يقوم الإنسان بنقل الآفة الحشرية من مكان إلى آخر بالوسائل المختلفة ؛ فتجد الحشرة بيئة جديدة قد تكون أنسب من المكان الأول ، وبها أعداء حيوية أقل . إن استعمال الممارسات الزراعية غير الصحيحة ــ مثل تكرار زراعة المحصول بمساحة واسعة دون استعمال دورة زراعية ــ يؤدى إلى زيادة الإصابة بالآفة .

٣ ــ التغييرات الطبوغرافية

التغييرات التي تحدث في الشكل التركيبي للمكان الذى تعيش به الآفة يؤدى إلى زيادة أعدادها ، وتهيئة الظروف المناسبة لتكاثرها ؛ فإقامة السدود يزيد من الحشرات المائية ، وتجفيف البحيرات .. يغير من الرطوبة النسبية ودرجات الحرارة ، وهي من العوامل المهمة في تكاثر الحشرات .

٤ ــ الظروف الجوّية

إن استمرار توفر الظروف الجوية المختلفة ــ من درجة حرارة ورطوبة نسبية وأمطار وغيرها ــ قد يؤدى إلى تطور الحشرة السريع . وقد تكون هذه الظروف الجوية غير مناسبة لتكاثر الأعداء الحيوية .

أنواع الآفات الحشرية

يمكن تقسيم الآفات الحشرية إلى عدة أنواع حسب ظهورها كما يلي :

١ ــ آفات حشرية منتظمة الظهور

وهذا النوع شائع في الأردن وخاصة في غور الأردن ؛ حيث تظهر الآفة الحشرية كل عام ، ولابد من مكافحتها كيميائياً ؛ مثل دودة ورق القطن ، والذباب الأبيض .

٢ ــ آفات حشرية متقطعة الظهور

في الحقيقة .. تكون الحشرة موجودة في المكان ، ولكن تحت الحد الاقتصادى . وعندما تتهيأ الظروف المناسبة وتزيد أعدادها .. تظهر كآفة حشرية ضارة ؛ مثل مَنّ اللوز ، والحفار ، والبعوض .

٣ ــ حشرات مدمرة

وهذه الحشرات خطيرة ، وقادرة على القضاء على المحصول ــ كلياً ــ إذا ماسمح لها بالهجرة من موطنها إلى مكان جديد للغذاء والتكاثر ؛ مثل الجراد الصحراوى فى المنطقة الغربية . ولحسن الحظ .. فقد تمت السيطرة عليه حالياً ؛ حيث يكافح فى مكان استيطانه .

مهما اختلفت أسباب ظهور الحشرة يبقى الهدف الرئيسي للمزارع هو القضاء عليها ، أو تقليل أعدادها ؛ لينقذ محصوله ، أو يقلل من التلف والأضرار التي يمكن أن تقع . وسأوجز ــ في السطور القادمة ــ أهم الطرق المختلفة المستعملة فى مكافحة الآفات الحشرية .

خامساً : طرق المكافحة

يوجد عديد من طرق المكافحة التى يستخدمها الإنسان لمكافحة الآفة الحشرية ، عن طريق قتلها ، أو تقليل أعدادها ، وقد تقل أعداد الحشرة بواسطة العوامل الطبيعية فقط . وسنوجز الطرق القديمة التقليدية والطرق الحديثة المختلفة :

١ ــ المكافحة الطبيعية

وهي ــ ببساطة ــ العوامل المؤدية إلى تقليل أعداد الحشرات على العائل الاقتصادى ، دون تدخل الإنسان .

(أ) الظروف الجوية

حيث تلعب درجات الحرارة والرطوبة النسبية دوراً كبيراً في قلة عدد الحشرات أو زيادتها . وتنشط معظم الحشرات على درجات حرارة تتراوح من ١٥ ــ ٣٠°م ، ورطوبة نسبية واقعة بين ٧٥ و ٨٥٪ . وتقل أعداد الحشرات تحت هذه الحدود المذكورة أو أعلى منها .

ومن العوامل الجوية الأخرى التي تقلل من أعداد الحشرات .. الأمطار ، وشدة الرياح ، والضوء ، والضغط الجوى ، والقحط ... وغيرها .

(ب) العوامل الجغرافية

يشكل وجود العوائق الجغرافية عوامل ذات تأثير على انخفاض أعداد الحشرات ، مثل الأشجار العالية ، أو المناطق الصحراوية . ولنوع التربة دور مهم في تحديد أعداد حشرات التربة ؛ فحشرة الفيلوكسرا .. تزداد في التربة الثقيلة ، عنها في التربة الرملية ؛ لأن الجذور في الأولى تكون سطحية .

(ج) الأعداء الحيوية

يحيط بالآفة الحشرية أعداء حيوية مختلفة من المفترسات ؛ كالطيور ، ومفصليات الأرجل ، والحشرات الأخرى ، ومسببات مرضية وبكتيرية وفطرية وفيروسية . وتعمل هذه العوامل جميعها ــ على تخفيض أعداء الآفة .

٢ ــ المكافحة بالوسائل الزراعية

توجد طرق عديدة زراعية .. عند تطبيقها تقل أعداد الآفة الحشرية ، أو التلف الذى تحدثه .

(أ) النظافـة

تتم بالقضاء على بقايا المحصول السابق ، التي تعيش عليه الآفة والأعشاب الموجودة بالحقل أو المحيطة به ، والتي يمكن أن تتكاثر عليها . ويكون ذلك بحرق بقايا المحصول السابق ، أو الأعشاب ، أو قلب الأرض بالحراثة .

(ب) دورة زراعية

استعمال الدورات الزراعية بشكل منتظم .. يعني نتائج فعالة للتقليل من تلف المحصول ، ولكنها ناجحة — فقط — ضد الحشرات ذات العائل الواحد الإجبارى ، والتي تشتتها لمسافات قصيرة .

(جـ) ميعاد الزراعة

يلجأ المزارع إلى تأخير زراعة المحصول ، أو التبكير في موعد الزراعة ؛ لكي لايتعرض النبات للمهاجمة الكثيفة ؛ فينجو المحصول من الإصابة الفتاكة . والتبكير في موعد قطف المنتج قد ينقذه من إصابة مؤكدة .

(د) العناية بالأرض

فحراثة الأرض حراثة عميقة ، وتكسير الكتل الترابية ، وإزالة الأعشاب ، وتشميس التربة .. يقتل كثيراً من أطوار حشرات التربة ، وخاصة أن هذه الأطوار تنكشف للمفترسات المختلفة .

(هـ) التسميد

يعطي النبات نمواً خضرياً جيداً ؛ فيشجعه ، ويزيد من قدرة تحمله للإصابة بالآفة الحشرية . وقد تزداد — أو تقل — أعداد حشرة معينة بإضافة سماد من نوع معين .

(و) الزراعة المتداخلة

حيث تفضل بعض الآفات الحشرية نباتات معينة على المحصول الرئيسي ؛ مثل تفضيل الذبابة البيضاء للخيار عن البندورة ؛ مما يؤدى إلى تقليل أعداد الحشرة على البندورة ، وبالتالي .. نسبة الإصابة بالفيروس .

(ز) التخلص من المحصول المصاب

قد يصاب المحصول بالآفة الحشرية بشدة ؛ فيصبح الناتج غير قابل للتسويق والاستهلاك البشرى ؛ ففي هذه الحالة .. يستحسن التخلص من المحصول بحرقه وتدميره ؛ للقضاء على الأطوار الحشرية الموجودة . ويعتبر تجنب زراعة التقاوى والبذور المصابة من العوامل المهمة لتجنب إصابة بعض المحاصيل بالآفة الحشرية ؛ لأن إصابة البذور والتقاوى .. تعطي نباتات ضعيفة . وتكون مصدراً أساسياً للعدوى .

ويعتبر تطبيق الممارسات الزراعية من أنجح الوسائل لتقليل الإصابة بالآفة الحشرية ، وربما لايحتاج ذلك إلى تكلفة عالية ، لذا .. يجب التشجيع على هذه الممارسات ، ووضعها في برنامج المكافحة ؛ لأهميتها ، وسهولة تطبيقها .

٣ ـ المكافحة الطبيعية المتعمدة

يتدخل الإنسان لتقليد الطبيعة في تقليل أعداد الحشرات ؛ فالحشرات غير قادرة على تحمل حرارة أعلى من ٦٠°م ؛ لذا .. يمكن استعمال رفع درجة الحرارة في مكافحة حشرات الحبوب المخزونة ، أو تعريض الملابس للبخار الساخن ؛ لقتل القمل والبق والبراغيث . كما أن تخفيض درجة الحرارة إلى ما تحت الصفر .. يؤدى إلى حفظ الخضروات والفواكه من الإصابات الحشرية . ولاننسى ـ أيضا ـ أن تقليل نسبة الرطوبة عن العادى يقلل من الإصابة أو يمنعها ؛ فخفضها عن ١٢٪ في الحبوب المخزونة .. يؤدى إلى تقليل الإصابة في المخازن الكبيرة من حشرات الحبوب المخزونة . وتستعمل طرق أخرى فيزيائية لمكافحة الحشرات .

٤ ـ المكافحة الميكانيكية

وتشمل عدة طرق لقتل الآفات الحشرية ؛ مثل تجميع اليرقات وإعدامها ، والتخلص من أماكن توالد الحشرات ـ مثل ردم البرك والمستنقعات ـ للقضاء على البعوض . ولكن مثل هذه الطرق تحتاج إلى أيدى عاملة كثيرة ، ونتائجها غير مرضية .

٥ ـ المكافحة بسن القوانين

تسن القوانين لمنع دخول النباتات إلا بتصاريح معينة . وتدخل النباتات المستوردة ـ بعد وضعها ـ في الحجر الزراعي لمدة معينة .. يتم خلالها الفحص الدقيق ؛ لأنه بدخول الآفة الحشرية الأردن قد تصبح وبائية ، وخاصة أن أعداءها الحيوية غير متوفرة في معظم الأحيان . ومن المهم ـ أيضا ـ تنظيم تجارة المبيدات ، وحاليا .. يحتاج التاجر إلى شهادة خاصة ؛ لإدخال أى مبيد إلى الأردن . ولابد من سن قوانين لتنظيم الرش واستعمال المبيد المناسب لقتل الآفة الحشرية ؛ للمحافظة على الأعداء الحيوية في الطبيعة ، وغير ذلك من أمور قانونية ، تعمل على منع دخوله البلد ، أو انتقالها من مكان إلى آخر بالإضافة إلى تقليل أعدادها .

٦ ـ المكافحة الحيوية

وهي تقليل أعداد الآفة الحشرية إلى أقل من الحد الاقتصادى ، بتشجيع الاعداء الحيوية أو إطلاقها في البيئة ؛ كالحشرة ، أو الحلم ، أو الفطر ، أو البكتيريا ، أو الحيوانات الأولية ، أو فيروس ، أو طيور نافعة ... وغيرها . ويتم هذا عن طريق حماية الأعداء الحيوية الموجودة في الطبيعة ؛ بعدم رش

المبيدات الضارة لها . وسن القوانين لحمايتها . ويتم ذلك — أيضاً — بتربية الأعداء الحيوية الفعالة الموجودة في البيئة المحلية أو استيرادها من الخارج . وفي الحالتين يجب توفر التربية الناجحة لها ؛ لزيادة أعدادها ، واستمرار إكثارها وتوفرها عند الحاجة إليها ، ثم إطلاقها إلى الحقل ؛ لتقوم بدورها المخطط له بالمكافحة .

ومن أصعب الخطوات .. القدرة على جعل العدو الحيوى يتأسس ويعيش بالأعداد الفعالة بالبيئة المحيطة بالآفة الحشرية ، وهذا يتطلب توفر عوامل عديدة ، منها : ملاءمة الظروف الجوية للعدو الحيوى ، وتوفر العائل المناسب الذى يكفل له توفير الغذاء والحماية . والتأكد من عدم وجود عدو آخر له — في المنطقة — يحد من تكاثره ، وخبرة العاملين ودراستهم بهذا الحقل . وأخيرا .. متابعة العدو الحيوى بالحقل ، بالفحص الأسبوعي لمدة ثلاث سنوات على الأقل . وفي الأردن .. تم استيراد العدو الحيوى **(Enc rticne) *Angyrus* spp.** ومن جزر هاواى في الولايات المتحدة ، وتمت تربيته وتم تكاثره في محطة ديرعلا ، وتم إطلاقه إلى البيارات في الشونة الجنوبية في عام ١٩٨٤ لمكافحة حشرة البق الدقيقي الكروى .

وتوجد أمثلة عديدة نجحت معها المكافحة الحيوية ، نذكر منها .. مكافحة البق الدقيقي الاسترالي في أمريكا بحشرة الفداليا ، التي تم استيرادها من أستراليا لهذا الغرض . وعلى أية حالة .. يجب توفر عدة شروط لنجاح العدو الحيوى ، هي :

١ — أن تكون دورة حياته سريعة أو أقصر من دورة حياة الآفة الحشرية ، وألا يكون هناك بيات صيفي أو شتوى ، في حين تكون الحشرة نشطة في تلك الفترة ، أى يجب أن يكون هناك تلازم وتوافق في ظهور كل منهما .

٢ — ألا يتغذى على نبات مزروع آخر ، أو يتطفل على أعداء حيوية نافعة أخرى .

٣ — أن يكون نشطا ، قادراً على ملاحقة الآفة الحشرية وجعلها أقل من الحد الحرج الاقتصادى .

٤ — أن يتلاءم مع الظروف الجوية والبيئية المطلوب الاستيطان بهما .

٧ — المكافحة بالمواد الكيميائية غير السامة

حيث يمكن تقليل أعداد الآفة الحشرية باستعمال مواد كيميائية غير سامة ؛ حيث تؤثر على سلوك الحشرة ، ومنها :

(أ) المواد الطاردة للحشرات **Repellents**

وهي مواد كيميائية قادرة على منع الآفة من التغذية ، وإلحاق الضرر بالمحصول أو الحيوان أو

الإنسان أو ممتلكاته . وقد تتغذى الآفة لمرة واحدة فقط ، ثم تمتنع عن الاستمرار بالغذاء ؛ لعدم ملاءمة مادة التغذية لها ، على الرغم من بقائها بالبيئة ذاتها ، وتسمى مواد مانعة للتغذية ؛ مثل مركب ديت Deet (Diethyl toluamide) الذى يطرد البعوض ، وبعض الحشرات الصحية الأخرى التي تهاجم الإنسان .

(ب) المواد الجاذبة **Attractants**

وهي المواد التي تجذب الآفة الحشرية للمصائد ، وتحتوى على مادة لاصقة أو مادة معقمة أو مبيد حشرى لقتلها وتقليل أعدادها . وقد تكون المادة جاذبة غذائيا ، أو لوضع البيض ، أو جاذبة جنسيا . وحاليا .. هناك تركيز على المواد الجاذبة الجنسية . والذى أثبتت فعاليتها ؛ لجذب الذكور إلى المصائد المستعملة ؛ مثل جذب ذكور ذبابة ثمار الزيتون إلى مصائد لاصقة .

(جـ) المواد المعقمة

وقد تكون باستخدام المواد الكيميائية ، أو بتعريض الحشرات لإشعاعات معينة .

ـــ التعقيم إشعاعيا **Irradiation sterilization**

وتتم باستخدام الإشعاع الذرى لتعقيم ذكور الحشرة الضارة دون التعرض لحياتها . وتتطلب هذه الطريقة .. تربية الحشرة بأعداد كبيرة وبنفقات معقولة ، ثم تعرضها لأشعة جاما أو غيرها ، وإطلاقها في البيئة المناسبة ؛ وبالتالي .. لا تستطيع التكاثر ؛ لأن البيض الذى وضعته الإناث المخصبة من ذكور عقيمة غير قابلة للفقس ؛ وبالتالي .. تقل أعداد الحشرة ، مثل تعقيم ذكور ذبابة الفاكهة بأستعمال تركيز معين من أشعة جاما بولاية فلوريدا في أمريكا .

ـــ التعقيم كيميائيا **Chemosterilants**

توضع هذه المواد على مصائد ، أو ترش على المحصول ؛ لإحداث عقم في أفراد الآفة الحشرية الملامسة للمعقم ، أو تعريض أفراد الآفة ذكورا وإناثا في المختبر للمواد الكيميائية المعقمة ، ثم إطلاقها إلى الحقل ؛ حيث لاتستطيع الذكور إنتاج الحيوانات المنوية اللازمة ، ولا تفرز الإناث البويضات الأساسية لإنتاج البيض ، ولكن جميع المركبات التي اكتشفت ـــ حتى الآن ـــ خطرة على حياة المزارع والمستهلك ؛ مما يحد في استعمالها .

سادساً : المكافحة بالمبيدات الحشرية

المبيدات عبارة عن مواد كيميائية صممت لمواجهة الآفات المختلفة التي تهاجم النبات والحيوان والإنسان والمواد ذات العلاقة ؛ لذا .. نجد من المبيدات أنواعاً رئيسية ، هي المبيدات الحشرية ، والمبيدات الفطرية ، ومبيدات الأعشاب . وهناك مبيدات أخرى ؛ مثل مبيدات القوارض ، ومبيدات النيماتود ، ومبيدات الحلم والقراد ، ومبيدات القواقع .

ولقد انتشر استعمال المبيدات المختلفة لمكافحة الآفات ؛ ونتج عن ذلك .. أضرار عديدة ، وجعل استعمالها موضع انتقاد ؛ للأسباب التالية :

(أ) المبيدات المتخصصة تقتل آفة واحدة فقط ، بينما يفضل المزارع استعمال المبيدات التي لها فعالية ضد عدد كبير من الحشرات . وينتج عن الاستعمال الأخير قتل الأعداء الحيوية .

(ب) ينتج عن استعمال المبيدات ظهور آفات جديدة ؛ فقد تكون الآفة ثانوية ، وبعد ازدياد عددها .. تصبح رئيسية ، ومدمرة للمحصول .

(جـ) مع تكرار استعمال نفس المبيدات .. تصبح الآفة مقاومة للمبيد ، ولابد من استبدال المبيد أو مجموعته بمجموعة أخرى جديدة لمكافحة الآفة .

(د) تلوث البيئة : فكثير من المبيدات تبقى في البيئة المحيطة لمدة طويلة ، كما هي في المركبات العضوية المكلورة ؛ مما يؤذى الكائنات الحية المفيدة في البيئة .

(هـ) قد تنتقل متبقيات المبيدات من المواد الغذائية إلى جسم الإنسان أو الحيوان ، وتتجمع في الدهن ؛ حتى يصبح تركيزها بالجسم ضاراً وقاتلاً . وقد يكون لها تأثير سرطاني خطير .

(و) كثير من المبيدات لها سمية على النبات ، ومع تكرار استعمالها .. تقلل من إنتاج المحصول .

(ز) كثير من المبيدات ضار على النحل الذى يعطى العسل وتلقيح الأزهار . وكثير من بقايا المبيدات تقتل الإنسان والحيوانات البحرية والنهرية .

(ذ) أصبحت المبيدات غالية الثمن ، وتزيد العبء المالي على المزارع .

أشكال استخدام المبيدات

تتكون المبيدات المتوفرة في الأسواق من مادة فعالة سامة ، هي المركب الأساسي، ومادة خاملة أو شبه خاملة ؛ لحمل المبيد عليها ، والمساعدة على زيادة فعالية المركب السام . وعموما .. يمكن ذكر أهم الصور المستخدمة في مبيدات الآفات :

(أ) مساحيق التعفير Dusts

تستخدم المبيدات في صورة جافة دون حل بالماء ، و تعفر على شكل مسحوق مباشرة ، أو بعد تخفيفها بمواد صلبة خاملة ، مثل بودرة التلك وغيرها . وكلما قل حجم حبيبات المبيد زادت السمية .

(ب) المحببات Granules

وتشبه السابقة لكونها لا تحل بالماء ؛ حيث تحمل المادة السامة على حبيبات صلبة ، حجمها كبير نسبيا ؛ مثل المحببات التي تستعمل نثراً في خطوط ، وإلى جانب النبات ؛ لقتل حشرات التربة ، أو الحشرات الماصة ، أو النيماتود ، وغير ذلك ، مثل مبيد الفوردان المحبب أو السولفركس ٥٪ .

(جـ) مخلوطات المبيدات والأسمدة Insecticide - Fertilizer mixtures

قد يجهز المبيد مع السماد ؛ لاستعماله في مواعيد التسميد ؛ لمكافحة الآفة ، ولتزويد النبات بالعناصر اللازمة ، ولكن يجب مراعاة توفر الشروط اللازمة لنجاح عمل المبيد والسماد .

(د) مساحيق قابلة للبلل Wettable powders

قد تكون فى صورة بودرة ــ أو مسحوق ــ مضاف إليها مادة مبللة ومفرقة ؛ بحيث تعطى ــ عند حلها بالماء ــ معلقا للرش ، مثل مسحوق البريمور القابل للرش .

(هـ) المركزات القابلة للاستحلاب Emulsifiable concentrates

وتحتوى على المركب السام ، والمذيب العضوى ، ومادة مستحلبة . ويحل المبيد المركز بالماء ؛ فيعطي محلولاً مستحلباً قابلاً للرش . والمركزات من أكثر المواد انتشارا لرش الآفات ومكافحتها ، مثل مبيد السوبرسيد ، ومبيد الانثيو .

(و) الصور الغازية

وتشمل الأيروسولات Aerosols ، والمدخنات Fumigants . وتصنع الايروسولات من إذابة المبيد في مذيب غاز على درجة الحرارة العادية في أسطوانة معدنية تحت ضغط ، مثل أيروسول البف باف لقتل الحشرات الطائرة بالمنزل . ويمكن حرق المادة لتعطي دخاناً Smoke ؛ مثل حرق لفافات النيكوتين في البيوت الزجاجية لقتل المنّ ، أو استعمال أجهزة خاصة لإعطاء ضباباً ، مثل مبيدات البيروثرودس في الشوارع العامة لقتل الذباب .

ويمكن أن يتم التدخين باستعمال غاز بروميد الميثايل ، أو مايشابهه في أماكن محصورة ؛ لقتل النيماتود ، والأعشاب الضارة ، والحشرات المختلفة .

(ر) المعاملة الجوية

لقد ازداد استعمال المبيدات لرش المحاصيل باستعمال طائرات الرش الخاصة لذلك ، وهي ملائمة لرش مساحات واسعة لمحصول واحد ، والحقول المتجاورة ؛ مثل رش الغابات أو حقول القطن والقمح ، وحتى الآن .. لم تستعمل هذه الطريقة في الأردن ، إلا في نطاق ضيق ؛ مثل مكافحة الجراد الصحراوي في عام ١٩٨٨ .

(ز) تجهيزات أخرى

توجد تجهيزات متنوعة ، تستعمل لأغراض متعددة ؛ فيمكن خلط بعض المبيدات مع الشامبو ؛ لمكافحة قمل الرأس على الإنسان ، أو بصورة كبسولة يمكن إطلاقها إلى معدة الحيوان ، أو إطلاقها على النبات ، أو فى شكل مكعبات مخلوطة مع البلاستيك أو الشمع ؛ لتوضع بالمنزل ، وتنطلق ببطء ؛ لقتل الحشرات المحيطة .

سابعاً : أقسام المبيدات الحشرية

يمكن تقسيم المبيدات الحشرية ــ على أساس طريقة دخولها جسم الحشرة ــ إلى سموم معدية Stomach ــ حيث يصل المبيد إلى المعدة فيمتصه الجهاز الهضمي ــ وسموم بالملامسة Contact ؛ حيث يمتص المبيد عن طريق جلد الحشرة ــ وسموم بالتدخين Fumigant poisons ، وتدخل إلى الجهاز التنفسي على شكل غاز ، وسموم جهازية أوعصارية Systemic لها القدرة على السير مع العصارة النباتية وتمتصها الحشرات مع الغذاء ، ومبيدات شبه جهازية Semi - Systemic تنفذ موضعيا داخل النبات ولاتسير مع عصارة النبات . ويوجد تقسيم آخر يعتمد على طبيعية التركيب الكيميائى ، وبيانه كما يلي :

١ ــ مبيدات غير عضوية

وقد أصبح استعمالها قليلاً بعد تداول المركبات العضوية ، والتى هى أكثر فعالية من المبيدات غير العضوية ، نذكر منها أملاح الزرنيخ ، وفلوريد الصوديوم ، وكربولايت ، وكلوريد الزئبق ، وغيرها . ويجب أن تصل إلى الأمعاء ؛ تمص بواسطة الخلايا المبطنة ؛ حيث تعمل على ترسب بروتين البروتوبلازم لتلك الخلايا وتمنع تخليقه .

٢ ــ الزيــوت

ومنها الزيوت الصيفية ، والتي تكون عالية النقاوة ، وخالية من الجزء غير المشبع ، وتستعمل على النمو الخضرى ، وليس لها تأثير سام على النبات ، بينما تكون الزيوت الشتوية أقل نقاوة ، وبها مركبات غير مشبعة ، وترش أثناء الشتاء عندما تكون الأوراق غير موجودة على النبات . وأثناء تغطيتها للحشرات .. تعمل على إغلاق الثغور التنفسية ؛ فتمنع وصول الأكسجين ؛ فتموت الحشرات خنقا .

٣ ــ مبيدات من أصل نباتى

تعتبر النباتات من المواد الأولى التي استعملت لإنتاج المبيدات الحشرية ؛ فمنها مايستخرج من الأزهار الناضجة لنباتات الكرايزنثيوم ؛ لتعطي مبيدات البيرثرم . وأخرى تستخلص من أوراق التبغ ؛ لتعطي النيكوتين الفعال ضد حشرات المنّ ، وقد استخدمت مستخلصات جذور الروتينون لإبادة حشرات كثيرة .

Nicotine

Pyrethrin I

ولقد أصبح الاهتمام كبيرا بمركبات البيروثرد . وقد تم تصنيع عديد منها ، ولكن من أصل بترولي ، أولها الالثرين . وحاليا .. يوجد عدد منها ، يستعمل لأغراض مختلفة ، مثل الرزمثرين وسمبوش ، وينفذ إلى الجهاز العصبي ؛ فيمنع الاتصال العصبي ؛ فتصعق الحشرات المعاملة Knock down ، كذلك .. يكون تأثيرها عن طريق الملامسة ، وهي ليست سموماً معدية .

٤ ــ مبيدات عضوية مصنعة

لقد ازدهرت صناعة المبيدات بعد ظهور مبيد الـ DDT خلال الحرب العالمية الثانية . وبعد نجاح مبيد الـ DDT في المجالات الزراعية والصناعية .. تمت صناعة عديد من مجاميع مختلفة ؛ مثل :

(أ) مركبات النيتروفينول ومشتقاتها **Dinitrophenols and derivates**

لقد بيع أول مركب من هذه المجموعة في سنة ١٨٩٢ في ألمانيا الغربية ، ولكن مازال انتشارها محدوداً ؛ مثل الداينيتروكريزول *Dinitrocresol* ، الذى يستعمل لمكافحة العنكبوت الأحمر ، وهو غير قابل للمزج بالزيوت الصيفية ، ومن المبيدات الأخرى .. الكراثين والموروسيد ضد العنكبوت الأحمر والبياض الدقيقي . والمادة الفعالة لهذه المجموعة هي الداى نيتروفينول . وتقوم الخلايا المبطنة للأمعاء بامتصاصها ؛ فتتدخل في تركيب البروتين ، وتعمل على ترسيبه .

Dinitrophenol

(ب) مركبات الثيوسيانات **Thiocyanate**

بدأ استعمالها في عام ١٩٣٢ ، وقد تم تحضير عدة مركبات ، تباع تجاريا تحت أسماء مختلفة ـــ منها الليثان ، والثنايت ـــ لمكافحة حشرات الحظائر ، والحشرات المنزلية ، خاصة الذباب . والمادة الفعالة في هذه المواد .. هي مجموعة الثيوسيانات SCN ؛ فهى تعيق حركة عمل الجهاز الدورى وخاصة القلب ، وكذلك .. تتدخل في عمليات التمثيل الغذائي ، حيث تطلق أيون السيانيد في جسم الحشرة ؛ فتصعق الحشرة Knock down نتيجة انقباض العضلات .

(جـ) المركبات الهيدروكربونية المكلورة **Chlorinated hydrocarbon**

تتركب من الكلور والكربون والهيدروجين ، وأحيانا .. يدخل الكبريت والأكسجين في تركيبها ، ومنها :

ـــ مركبات الد.د.ت ومشتقاته .

Cl–C₆H₄–CH(CCl₃)–C₆H₄–Cl

DDT

ويرجع اكتشاف سمية مركب الـ د.د.ت إلى العالم « مولر » من سويسرا ، الذى حاز على جائزة نوبل ؛ لاختراعه المهم . والذى قدم الخدمات العديدة للإنسانية ؛ حيث أنقذ ملايين الناس من الأمراض المنتقلة بواسطة الحشرات ، كذلك .. ساهم في زيادة الإنتاج الغذائي ، بمكافحته لكثير من حشرات الخضروات والأشجار المثمرة .

ولقد ظهرت له عدة أضرار ، نتيجة قدرته على الذوبان العالي في الدهون ، وثباته الطويل في البيئة ، بالإضافة إلى قتله لكثير من الحشرات المفيدة أو الأعداء الطبيعية ؛ لذا .. منع استعماله في كثير من الدول في أوائل السبعينات ، والمركبات المشتقة منه كثيرة ، نذكر منها الميثوكسي كلور الذي يستعمل لمكافحة نفس الحشرات التي يكافح بها الـ د.د.ت ، ولكنه مأمون الجانب نسبياً . وقد اختلف العلماء على كيفية تأثيره السام . ويعتقد أنه يتدخل في تركيزات الأملاح المعدنية ، وخاصة الصوديوم والبوتاسيوم التي في جدار الخلية العصبية أو جدران الميتوكندريا . هذا .. ويمنع استيراده واستعماله في الأردن .

– سادس كلوريد البنزين

ومن أسمائه الأخرى .. الـ BHC، والللندين والمركب الفعال هو مشتق جاما لسادس كلوريد البنزين . ويظهر تأثيره عن طريق الملامسة والمعدة رشا على الخضروات ، أو لتغطيس الحيوانات ، أو مادة مدخنة . ويمكن استعماله كمبيد لمقاومة حشرات التربة . والجرعة القاتلة للإنسان ١٥٠ ملجم لكل كجم من الجسم . ينفذ خلال الكيوتكل إلى الجهاز العصبي ؛ ليحدث تأثيره كسم عصبي يفقد الحشرة اتصالها العصبي . هذا .. ويمنع استعماله في الأردن .

– التوكسافين ومشابهته

أشد سمية من الـ د.د.ت ضد الثدييات ، ويستعمل لمكافحة الديدان القارضة ، وحشرات البقوليات ، وحشرات الحيوانات. وهي سامة جدا للحيوانات البحرية ، والنهرية ، وخاصة الأسماك ؛ لذا .. يعمل على تلويث المياه . ومن أشهرها التوكسافين ، والستروبون . ويكون تأثيرها على الجهاز العصبي ؛ مثل مركبات السيكلودايين اللاحق ذكرها . هذا .. ويمنع استعماله في الأردن .

– مركبات السيكلودايين

تم اكتشاف أول مركباتها عام ١٩٤٥ وهو الكلوردان ، وتلا ذلك اكتشاف مركبات الدرين ، والاندرين ، والديلدرين ، والهبتاكلور ، والأندوسلفان ، وجميعها غير قابلة للذوبان في الماء ، بينما تكون سريعة الذوبان في المذيبات العضوية . وسميتها أعلى من سمية الـ د.د.ت للثدييات . ويؤدى استعمالها المتكرر إلى ظهور الحشرات المقاومة لجميع مركبات المجموعة ؛ مما قلل من أهميتها مؤخرا ، بالإضافة إلى تراكمها بدهون الحيوانات والإنسان . ولقد تم تحديد استعمالها في الولايات المتحدة . هذا .. ويمنع استعماله في الأردن .

(د) المركبات الفوسفورية العضوية **Organophophate**

والمركب العام لمعظم هذه المركبات هو :

$$(RO)_2P(=A)-X$$

A تكون أكسجين أو كبريت ، بينما **R** تكون أيثايل أو ميثايل ، و **X** هو متغير لمجاميع بسيطة أو معقدة .

تم اكتشافها بواسطة العالم شرادر الألماني ، وتلا ذلك – ومازال مستمرا – عديد من الأبحاث لإنتاج مركبات فعالة جديدة . وتشمل هذه المجموعة عديداً من المركبات المختلفة في مدى سميتها للحشرات والثدييات وطريقة دخولها للنبات . وعموما .. يمكن تقسيمها إلى قسمين :

١ ــ المركبات الفوسفورية غير الجهازية

وهي مركبات تقوم بعملها بعد الملامسة المباشرة للحشرة أو عن طريق دخولها الجهاز الهضمي ، ولاتسير مع عصارة النبات . وقد تم تصنيع عديد من هذه المركبات ، منها الفوسفور العضوية الأليفاتية . وهي لاتحتوى على مجاميع حلقية ، من أشهرها .. الملاثيون ، الذى يعتبر قليل السّمية للإنسان مقارنة مع غيره من المركبات الفوسفورية ، ويستعمل بكثرة للقضاء على الحشرات المنزلية ، وحشرات الخضروات وأشجار الفاكهة .

$$(CH_3O)_2\overset{O}{\overset{\|}{P}}-O-\overset{H}{C}=CCl_2$$

Dichlorvos (DDVP)

مركب الديبتركس وهو أيضا مأمون الجانب نسبيا ، ويستعمل للقضاء على ديدان رتبة حرشفية الأجنحة ، أو مع الطعوم السامة للحشرات القارضة مثل الحفار . وناتج تحلل الديبتركس مركب DDVP ــ الذى يستعمل بكثرة في الأيروسولات ؛ للقضاء على الحشرات المنزلية .

ثم مجموعة الفوسفور العضوية الأليفاتية الحلقية ؛ حيث تحتوى على مجاميع حلقية ، إلى جانب المجاميع الأليفاتية ؛ لتكون المركب السام . ومن أشهرها .. مركب البراثيون .

$$(H_5C_2O)_2\overset{S}{\overset{\|}{P}}-O-C_6H_4-NO_2$$

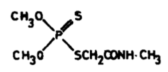
Parathion

وهو من أكثر المركبات الفوسفورية استعمالا لشدة فعاليته ، ولكن لسوء الحظ .. سميته عالية على الإنسان ، وكثير من الوفيات في الأردن حدثت بسبب انخفاض الـ LD_{50} ، التي تصل إلى ٦,٤ ملجم/كجم (الفئران ، عن طريق الفم) ، ولقد منع استعماله في الأردن ، وإذا كان لابد من استعماله .. فلابد من التقيد بلبس ملابس خاصة وكامة ؛ لتقليل الإصابات بالتسمم منه . وحاليا .. يوجد كثير من المركبات الفوسفورية الأليفاتية الحلقية ، ذات تأثير بالملامسة ، منها ديازينون ، والليباسيد ، والجوثيون ، والدورسبان .

٢ ــ مركبات الفوسفور الجهازية

لها القدرة على تخلل عصارة النبات ، وتنتقل خلالها إلى الأجزاء المختلفة من النبات ، وهذه ميزة مهمة ، تتميز بها عن المركبات بالملامسة ؛ لذا .. يجب أن تتوفر فيها صفة الذوبان بالدهون ــ ولو جزئيا ــ لتمر خلال قشرة النبات ، وفى الوقت نفسه .. تذوب بالماء ؛ حتى تستطيع الانتقال خلال العصارة النباتية . وهذه المركبات فعالة ضد الحشرات الماصة للعصارة أو القارضة للنبات ، ولها تأثير بالملامسة .

ولقد تم اكتشاف عديد من هذه المركبات ، وأكثرها استعمالا في الأردن .. هو مركب الدايمثويت .



Dimethoate

ويعتبر مركب الدايمثويت متوسط السّمية ــ نسبيا ــ إذا ماقورن بالمركبات السامة الأخرى ، ويستعمل لمكافحة المن ، وحشرات ذباب الفاكهة والزيتون ، وخاصة تلك التي تهاجم الثمار ، والديدان التي تتواجد داخل ثمار التفاح والعنب وغيرها . وله تأثير سام على العنكبوت الأحمر الذى يصيب الخضروات وأشجار الفاكهة .

والفوريت له تأثير جهازى ، وبالملامسة .. يجهز بأكثر من صورة ؛ فمنه القابل للاستحلاب الذى يرش على الأجزاء الخضرية للنبات ، ومنها ما يجهز على صورة محببات تستعمل على المجموع الجذرى في التربة لمكافحة حشرات التربة والحشرات الماصة التي تهاجم الأجزاء الخضرية .

ومن المركبات الجهازية الأخرى ــ التى تستعمل بكثرة في الأردن ــ السيستوكس ، والفوسدرين ، والديمكرون ، والأيكاتين .. وغيرها .

كيفية التأثير السام للمركبات الفوسفورية

لقد أصبح تأثير المبيدات الفوسفورية أكثر وضوحا من المركبات العضوية المكلورة ؛ فلقد وجد كثير من الباحثين أن الميكانيكية تقع على إنزيم الكولين أستريز ؛ حيث يقوم المبيد بالارتباط مع هذا الإنزيم ؛ فيثبط عمله ويمنع تحليل مادة الأسيتايل كولين في نهاية الأعصاب ؛ مما يؤدى إلى تراكم الأسيتايل الكولين في الجهاز العصبي . وهذه المادة مسؤولة عن نقل التأثيرات العصبية في العقد

العصبية . ويترك الأسيتايل كولين دون تحلل ؛ فيستمر التنبيه العصبي ؛ مما يؤدى إلى الإجهاد والتعب ثم الموت . وعلى أية حال .. فإن هذه الأنواع من المبيدات تثبط عدداً كبيراً من إنزيمات الأستر ، ولكن أهمها تثبيط الكولين أستريز ، ويمكن تلخيص ذلك بالآتى :

$$\text{Acetyl choline} \xrightarrow[\text{esterase}]{\text{Choline}} \text{Choline} + \text{Acetic acid}$$

$$\text{Enzyme (E)} + \text{Insecticide (I)} \xrightarrow{\text{Inhibition}} \text{EI}$$

(هـ) المركبات الكورباماتية Carbamate

هذه المجموعة مشتقة من حامض الكرباميك ، وعموما .. يمكن تقسيمها إلى :

$$HO-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-N\begin{matrix}H\\H\end{matrix}$$

حامض الكرباميك

ــ المركبات الكاربامانية العامة

ويمكن توضيح الرمز العام لها كالتالي :

$$R_1-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-N\begin{matrix}R_2\\R_3\end{matrix}$$

حيث إن R_2 و R_3 غالبا ماتستبدل بالهيدروجين ومجموعة الميثايل أو مجموعتين من الميثايل . وتستبدل R_1 بمجموعة أو مجاميع معقدة التركيب ، غالبا ما تكون مجاميع حلقية . ومركبات هذه المجموعة ذات سّمية منخفضة على الثدييات ، ولها تأثير جهازى . ولاتتجمع في الدهون كغيرها من المركبات العضوية الكلورية أو بعض المركبات الفوسفورية العضوية ، ومن أشهر هذه المركبات .. مركب الكربارايل ، وهو معروف باسمه التجارى « السيفين » . وهو مأمون الجانب ضد الثدييات ، ولكنه سام لنحل العسل والأسماك . ويستعمل لمقاومة حشرات الحدائق والحشرات المنزلية وحشرات حظائر الحيوانات . قليل السّمية للمن والعنكبوت الأحمر .

$$\text{(1-naphthyl)}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-N\begin{matrix}H\\CH_3\end{matrix}$$

Carbaryl

ومن المركبات التي أدخلت إلى الأردن ــ في أوائل السبعينات ــ مركب الكاوبوفيوران ، ويعرف تجاريا باسم « الفورادان » ، والتجهيز الشائع هو المحبب ٥٪ و ١٠٪ . ويستعمل لمقاومة حشرات التربة ، والحشرات الماصة على النباتات الصغيرة ؛ مثل المن ، والتربس ، ولها تأثير فعال على النيماتود .

ومن المركبات المهمة الأخرى ذات الفعالية ضد الآفات الحشرية الضارة الأيزولان ، والبيرولان ، والزكتران ، والميتاسيل ... وغيرها .

ــ الأوكسيمات **Oximes**

ورمزها التركيبي العام كالآتي :

$$(R_1)(R_2)N-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-N(R_3)(R_4)$$

إن R_1 و R_2 قد تكون هيدروجينا ومجموعة ميثايل أو مجموعتين من الميثايل ، كما أن R3 و R4 قد تكون من مجموعة واحدة معقدة أو مجموعتين معقدتين .

ومركبات هذه المجموعة سامة جدا للإنسان والثدييات ، ولبعضها تأثير فعال على النيماتود .

ومن أشهر هذه المركبات ــ والمستعملة بكثره في الأردن ــ مركب اللانيت ، وخاصة ضد دودة أوراق القطن في الأغوار ، وقد أنقذت نباتات الخضروات ــ مرارا ــ من هذه الآفة المنتشرة والمدمرة صيفا . وله أثر باق قصير ؛ لذا .. يلزم تكرار الرش . ويجب الحذر ــ أثناء الرش ــ من سميته العالية للإنسان والحيوان . وهو سريع التحلل بالماء ، وذو خاصية جهازية .

ومن المركبات الحديثة التي حضرات من الأوكسيمات .. مركب الألديكارب ، والذى يعرف باسم « التيمك » . وهو سام جدا للإنسان ، ولكنه فعال ضد الآفات الزراعية الحشرية والنيماتود . ويجهز فى صورة محببات لمعاملة التربة قبل الزراعة ، أو أثناء الزراعة ، أو بعد الزراعة . وإذا استخدم على التربة .. ينتقل بواسطة خاصيته الجهازية إلى أجزاء النبات الخضراء .

$$H_3C-S-C(CH_3)_2-CH=N-O-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NHCH_3$$

Aldicarb

كيفية التأثير السام للمركبات الكرباماتية

تتشابه المركبات الكرباماتية مع المركبات الفوسفورية العضوية من حيث التأثير التثبيطي لإنزيم الكولين أستريز . وترجع السّمية إلى التشابه في التركيب الكيميائى بين المبيد ، وبين الأسيتايل الكولين في وجود الموضع الأنيوني وموضع الأستر على سطح كل منهما . ويتنافس كل منهما على التفاعل مع إنزيم الكولين أستريز ، ولكن ناتج ارتباط الإنزيم مع قاعدته .. يتحلل بسرعة ؛ مما يؤدى إلى استمرار التوازن بين تركيز الإنزيم والقاعدة ؛ حتى تتم العمليات الفسيولوجية بنجاح . ولكن المبيد الفوسفورى أو الكارباماتي يخفف من تركيز الإنزيم ؛ مما يؤدى — كما ذكرت سابقا — إلى تراكم الاستايل الكولين في نهاية الأعصاب ؛ مما يجهد الحشرة ، وبالتالي يؤدى إلى شللها ، وأخيرا .. الوفاة . ومن المحتمل أن يختلف المبيد الكرباماتي عن الفوسفورى العضوي ؛ حيث إنه ينفك بعد الالتحام مع الإنزيم ، أى أن التثبيط عكسي ؛ وبذلك .. يرجع تركيز الاسيتايل الكولين — تدريجيا — إلى الحالة الطبيعية ، وخاصة إذا لم تحدث الوفاة ؛ فيظهر الشلل للحشرة بعد التسمم ، وبعد الانفكاك .. يزول الشلل .

٥ — المواد المنظمة للنمو (الهرمونات)

وهي مركبات مصنعة تشبه — في تركيبها وعملها — هرمون الجوفانايل ، وتقوم بإحداث تغيير بطبيعة نمو الحشرة ؛ فنتيجة لذلك .. تحدث الوفاة ، وبعضها يختلف عن ذلك الهرمون ، ولكنها تتدخل في عمل الهرمونات الطبيعية .

وتتميز عن المبيدات بمكافحتها الاختيارية ؛ فتقتل الآفة الحشرية المعقمة دون ضرر المفترسات والطفيليات . كما تنخفض سميتها للثدييات وحيوانات المزرعة والحيوانات البرية . ودرجة تلويثها للبيئة أقل من المبيدات الحشرية ، ولكنها مازالت تحت البحث والتطوير ؛ فقليل منها يستعمل للمقاومة ، على الرغم من وجود كثير منها تحت التجارب والاختبارات .

وقد تم إدخال مركب الميثوبرين إلى الأسواق لمقاومة يرقات البعوض ؛ فتجعل يرقة البعوض غير منتظمة في نموها ؛ فيتكون طور مابين اليرقة والعذراء ، ولاتستطيع الخروج إلى حشرات كاملة .

ومن المركبات الأخرى .. مركبات دايفلوبنزورون ، التي تختلف عن هرمون الجوفونايل ، ولكنها تثبط تخليق الكيتين لكيوتكل الحشرة .

٦ — المبيدات الأكاروسية

من المبيدات الحشرية التي ذكرت في المجاميع السابقة ، ولها تأثير جانبي — وأحيانا فعال — في مقاومة الحلم ؛ مثل الدايمثويت ، والملاثيون ، والميتاسستوكس ، ولكن كثيراً من المبيدات الحشرية

ليس لها هذه الخاصية ؛ فدعت الحاجة إلى إنتاج مركبات متخصصة ؛ لمقاومة الحلم والقراد ، أطلق عليها « المركبات الأكاروسية Acaricides » . من هذه المركبات الكلثين ، ويعرف بالدايكوفول ، ويشبه في تركيبه مركب الـ د.د.ت ، ورمزه التركيبي كالآتي :

Kelthane

وهو فعال لجميع أطوار الحلم ماعدا البيض .

ومن المركبات الأخرى الفعالة ضد الحلم ـــ كلوروبنزيليت ، وفنسون ، وتترادايفون ، والأومايت .

وتوجد مجموعة أخرى لها تأثير على الحلم ، بالإضافة إلى الأمراض الفطرية ؛ كالبياض الدقيقي ، مثل ثيوكوينوكس ، وداينوكاب من مشتقات النيتروفينول .

ومن المركبات الحديثة .. نذكر البلكتران من مجموعة القصدير العضوى ، الذى يعطي نتائج جيدة في مقاومة الحلم ، والتي اكتسبت مناعة ضد المبيدات الأخرى ، ولكن منع استعماله في الأردن لأسباب صحية .

٧ ـــ المدخنـــات

وهي مواد كيميائية ، توجد على شكل سائل تحت درجة حرارة وضغط معين في أوعية خاصة ، تقوم بقتل الحشرات عن طريق تأثير الغاز المنطلق بعد تعريضها للجو الطبيعي . ويشترط أن يكون ذلك في مكان مغلق ، وأن يكون للمواد صفة النفاذية والتغلغل ؛ لتقتل الآفة الحشرية . لذا .. يجب الحذر عند استعمالها من التسمم بالاختناق أو الاشتعال السريع ، ولابد من التهوية الكافية بعد الانتهاء من التدخين . ويجب ألا تترك المادة أثراً ساماً على المادة المطلوب تدخينها .

ولمعظم المدخنات القدرة على مكافحة الفطريات والنيماتود ، بالإضافة إلى الحشرات ، ومنها بروميد الميثايل ، وهو متوفر في الشركات المحلية الزراعية . ويستعمل بكثرة لتعقيم بيوت البلاستيك والمشاتل وصوامع الحبوب والمستودعات المختلفة ، ويباع تحت اسم « داوفيوم » ، وغيره من الأسماء التجارية ، ويباع في علب معدنية ، وعند استعماله يحتاج إلى جهاز خاص لفتح العلبة وانتشار الغاز من العلبة إلى المكان المحكم الإغلاق .

وتوجد مركبات أخرى ذات فعالية جيدة ، منها الفوستوكسين ، وسيانيد الهيدروجين ، وثاني كبريتيد الكربون ، ورابع كلوريد الكربون ، وإيثيلين برومايد .. وغيرها .

ثامنا : احتياطات لاستعمال المبيدات

المبيدات هي مركبات كيميائية ، لها خواص سامة للكائن الحي ، الملامس أو غير الملامس ، وتقدم للبشرية فوائد جمة ، أهمها زيادة الإنتاج الغذائي ، ورفع مستوى صحة الإنسان والحيوان . ولكن استعمالها المتكرر غير المدروس والسعي وراء الربح من قبل الشركات الأجنبية والمحلية الزراعية .. يزيد من المخاطر الناتجة عن استعمال المبيدات ، والتي قد تؤدى إلى الوفاة في كثير من الأحيان ، وخاصة في مزارع الأغوار ، والتي تكاد تكون من أكثر بقاع العالم نصيبا من المبيدات ، وخاصة الحشرية منها ؛ نتيجة تنافس الشركات الزراعية ، وعدم وجود برامج وإجراءات وقوانين واضحة ومحددة ؛ لتنظيم استعمال المبيدات وتحديدها .

وتحدث الوفيات ـــ أيضا ـــ في التجمعات السكانية المنتشرة في المدن والقرى ؛ حيث يقبل المواطنون على شراء المبيدات لمكافحة الحشرات الصحية ، وخاصة الذباب والبعوض والبق والصراصير ، وكذلك .. مبيدات رش الحدائق المنزلية .

وفي جميع الحالات .. قد يحدث التسمم ، نتيجة تداول المبيدات ، أو تخزينها ، أو أثناء الرش ، أو إلقاء العبوات الفارغة التي يساء استعمالها . وتحت جميع الظروف .. فعند تداول المبيدات المختلفة واستعمالها .. يجب مراعاة مايلي :

١ ـــ قراءة جميع التعليمات والاحتياطات الموجودة على العبوة بعناية وفهم ، والاحتفاظ بالصورة ؛ حتى يراها الطبيب إذا حدثت إصابة .

٢ ـــ تجنب استنشاق المبيد أو ملامسته لأى سبب من الأسباب .

٣ ـــ لبس كمامات خاصة تباع في الأسواق ؛ لتجنب استنشاق المبيد ، وكذلك .. لبس ملابس وحذاء واقٍ .

٤ ـــ بعد الرش .. يجب تغيير الملابس ؛ لاستبعاد آثار المبيدات ، وأخذ حمام ؛ للتخلص من آثار الرش بالماء النظيف والصابون .

٥ ـــ عند ملامسة المبيد للأيدى أو الوجه أو الجسم من الرذاذ أو سكب المبيد .. يجب الغسل حالا بالماء والصابون .

٦ ـــ الاتصال بأقرب طبيب إذا حدثت أعراض الإصابة بالتسمم .

تخزين المبيدات

تخزن المبيدات في أماكن مرتفعة وبعيدة عن متناول الأيدى ، ويستحسن أن تكون في مستودع خاص غير متصل بالمنزل ، محكمة الإغلاق ؛ حتى لايتناوله الأطفال ، أو تصله الحيوانات .

ويجب أن تكون محكمة الإقفال ، ولايوجد بها أية ثقوب ، ويجب أن يكون عليها ورقة التعليمات الخاصة ، وبحالة جيدة غير تالفة ، ويجب وضع إشارة تظهر أن المكان لتخزين المبيدات .

العبوات الفارغة

توزع المبيدات في عبوات مختلفة ، قد تكون معدنية ، أو بلاستيكية ، أو ورقية ، أو خشبية ، وقد تكون صغيرة الحجم (أقل من نصف لتر أو لتر أو أكثر من لترين ، وغالباً ماتوزع في عبوات تسع لتراً واحداً) . وتحدث كثير من الوفيات ؛ نتيجة استعمال هذه العبوات بالأعمال اليومية أو تخزين المواد الغذائية ، مثل الزيت الصالح للأكل ؛ لذا .. يجب إتلاف العبوات بعد الانتهاء من الرش مباشرة ، وثقبها من الجوانب والقاع ، وإحراقها مع تجنب استنشاقها ؛ وخاصة إذا كانت بلاستيك ، أو دفنها بالتربة ؛ حتى لاتصل إليها الأيدى .

المواد الغذائية

المواد الغذائية من خضروات وفواكه ، ومواد مخزونة ، وهي المواد التي تتعرض للمبيدات ؛ نتيجة الرش أو التعفير لمكافحة الآفات ، وهذه المواد .. يجب ألا توزع ، أو تعطى للمستهلك إلا بعد التأكد من خلوها من المبيدات أو دون الحد المسموح به . وقد أنشىء ــ حديثاً ــ مختبر لفحص المبيدات في محطة الحسين الزراعية (البقعة) . وقد يستطيع هذا المختبر أن يقدم الأعمال المهمة لحماية المستهلك من آثار المبيدات . وقد يكون من المفيد تحديد أنواع المبيدات التي تستخدم لكل محصول ضد الآفة . وتحديد التركيز المناسب لمكافحة الآفات المختلفة ، ومواعيد إجراء الرش ، وتحديد الوقت مابين تاريخ الرش وتوزيع المادة الغذائية على المستهلك . واعتقد أن المستهلك بحاجة إلى قوانين وتشاريع ، تحميه من المبيدات الخفية الملوثة للمواد الغذائية اليومية ، والتي ربما لاتزول بماء الحنفية ؛ لوجودها داخل الثمار .

حيوانات المزرعة والحيوانات البرية

ولحماية الحيوانات البرية والأليفة .. يجب مراعاة مايلي :

١ ــ عدم سكب المبيدات ؛ خاصة ذات الأثر الباقي طويلا ، مثل الـ د.د.ت ، والألدرين ، والأندرين ، والديلدرين ، والهبتاكلور ، والكلوردين ، وغيرها من المبيدات العضوية المكلورة ، أو عدم إتلافها في أماكن الرعي للحيوانات . وإذا كان لابد من رش مناطق رعي .. فلابد من كتابة التعليمات المنبهة لأصحاب الحيوانات ، بعدم إدخال حيوناتهم للمناطق المرشوشة .

٢ ــ يموت النحل بأعداد كبيرة إذا تم الرش في مناطق مجاورة ، أو في أوقات الإزهار ؛ لذا .. يجب إبعاد النحل أو الإغلاق عليه لمدة محدودة ، أو اختيار المبيدات غير المؤذية للنحل .

٣ ــ عدم سكب أواني الرش أو غسلها في المياه الجارية والوديان والأنهار ، المؤدية إلى السدود ، أو أماكن وجود أسماك ، حتى لاتموت .

خلط المبيدات

قد يحتاج المزارع إلى خلط أكثر من مبيد ؛ لتوفير الجهد والوقت والتكاليف العالية ؛ مثل خلط مبيد حشرى ومبيد أكاروس وآخر فطرى ، أو مواد أخرى لمقاومة ثلاث آفات مجتمعة . وفي مثل هذه الحالة .. يجب مراعاة توافق هذه المبيدات ، أى عدم التغيير في التركيب الكيميائى للمبيدات المستعملة ، أو الصفات الطبيعية لها ، وفي الحالتين .. قد ينتج مركب جديد ؛ نتيجة تفاعل المركبات العضوية مع بعضها البعض ، أو ظهور صفة طبنعية جديدة ، وفي جميع الحالات عند الرش ، قد تؤدى إلى حرق النبات وإتلافه ؛ لذا .. يجب التأكد من أن خلط أنواع المبيدات غير مؤذٍ ، ولايظهر سمية على النبات ، إذا ما اتبعت تعليمات وزارة الزراعة ، والإطلاع على خرائط خاصة بتوافق المبيدات . هذا .. وإن تم إجراء تجربة على نطاق ضيق في المزرعة لمعرفة أثر الخلط .. فإن ذلك يكون مفيدا جدا ، هذا .. وإذا تم الخلط .. يجب الرش بالسرعة الممكنة ، مع التحريك المستمر ؛ حتى نتجنب أى تفاعل كيميائى ، أو تغيير طبيعي ، أو تكون أكثر من طبقة من محلول الرش ؛ نتيجة لانفصال المبيدات عن بعضها ، أو انفصال المبيد عن الماء .

تاسعاً : الحشرات الضارة ومكافحتها

١ ــ حشرات الخضروات والمحاصيل الحقلية

حشرات العائلة الباذنجانية

وتشمل هذه العائله البندورة ، والباذنجان ، والفلفل ، والبطاطا ، والتبغ .. وغيرها .

ذبابة التبغ البيضاء ***Bemesia tabaci*** **(Aleyrodidae)**

الحشرة الكاملة (شكل٢) بيضاء ، صغيرة الحجم ، مغطاة بمادة شمعية بيضاء دقيقة ، والذكر أصغر حجما من الأنثى . وتتواجد بكثرة في غور الأردن وسوريا والعراق وكثير من دول العالم . ولها قدرة عالية على مهاجمة كثير من العوائل ، منها البندورة والباذنجان والخيار والتبغ والقطن ... وغيرها من أفراد العائلة الباذنجانية والعائلة الصليبية والبقوليات . وتتغذى الحوريات والحشرات الكاملة على السطح السفلي للأوراق ؛ بامتصاص العصارة النباتية ؛ مما يجعل الأوراق صفراء ، ويضعف نمو النبات . وتفرز ندوة عسلية بكثرة ؛ مما يشجع على نمو العفن الأسود . وثبت أنها تنقل أمراض الفيروس إلى البندوزة ، وخاصة مرض اصفرار أوراق البندورة وتجعدها ؛ مسببة خسائر جسيمة ، تصل إلى أكثر من ٧٥٪ من الإنتاج في غور الأردن .

وتضع الأنثى البيض على السطح السفلي للورقة فرادى أو مجموعات في الصيف والخريف . يفقس البيض بعد أسبوع إلى حوريات ، تتجول لفترة قصيرة ، ثم تثبت على السطح السفلي لمدة تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ، ثم تتحول إلى عذارء ، ثم إلى حشرة كاملة ؛ لذا .. تتم دورة الحياة خلال شهر ــ أو أقل ــ في الصيف والخريف ، وتصل ذروة أعدادها في شهر تشرين أول وتشرين ثانٍ في الخريف . وتنتقل بواسطة الرياح لمسافة طويلة . وفي دراسة حقلية عن هجرة الحشرة .. جمعت الحشرات الكاملة ، بواسطة مصيدة شفط كهربائية ، بارتفاع ١٢ م عن سطح الأرض في غور الأردن في الفترة الواقعة بين عامي : ١٩٨٥ و ١٩٨٩ . ولقد بينت النتائج أن فترة الطيران النشط تبدأ من آب ، وتمتد حتى تشرين ثاني ، وكان أول نشاط واضح في الخريف قد وصل إلى قمته في شهر تشرين أول . أما فترة النشاط الثاني ــ وهي أقل كثيرا من الأولى ــ فقد حدثت في آيار وحزيران . وكان العدد منخفضاً جدا في الشتاء والربيع .



شكل (٢) : ذبابة التبغ البيضاء .

طرق المكافحة

١ ــ تجنب زراعة البندورة في أوقات تواجد هذه الحشرة بأعداد كبيرة .

٢ ــ التخلص من الأعشاب ــ قبل الزراعة ، وأثناء الزراعة ــ حتى لاتكون مصدراً لتكاثر هذه الحشرة .

٣ ــ الزراعة المتداخلة ، بحيث تتم زراعة الخيار قبل شهر من زراعة البندورة ، مع رش الخيار ؛ لقتل الأعداد العالية من الحشرة .

٤ ــ تغطية أبواب البيوت البلاستيكية بالموسلين ؛ لمنع دخول الحشرة ، مع وضع مصائد لاصقة صفراء .

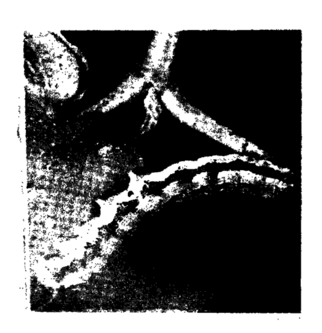
٥ ــ إنتاج أشتال سليمة من الفيروس ؛ عن طريق تغطية المشتل بالموسلين ؛ لمنع وصول الذبابة البيضاء .

٦ ــ الرش كيميائياً بمبيد الروكسيون ٥٠٪ بمعدل ١٥ سم٣/ ٢٠ لتراً ، عند اللزوم .

عثة ثمار البندورة *Heliothis armigera* (Noctuidae)

تنتشر في المناطق شبه الصحراوية ، والوديان ، وغور الأردن ، وجنوب الأردن في المملكة ، وتهاجم نباتات عديدة ، منها : البندورة ، والباذنجان ، والفلفل ، والقطن ، والذرة . وتتغذى

اليرقات ــ في البداية ــ على أطراف الأوراق الصغيرة والقمم النامية ، وتصنع ثقوباً بالأوراق الكبيرة ، ثم تنتقل إلى الثمار ؛ فتثقبها ، وتأكل منها ، ثم تنتقل إلى ثمرة أخرى ... وهكذا ؛ فهي تتلف من الثمار أكثر مما تحتاج ؛ مما يجعلها آفة خطيرة ؛ مسببة خسائرة جسيمة للمزارع . وإصابتها للثمار تؤدى إلى العفن ؛ مما يجعلها غير قابلة للتسويق إلا بأسعار قليلة .



شكل (٣) : يرقة عثة ثمار البندورة .

لهذه الحشرة أجيال عديدة ، تتراوح من (٣ إلى ٥) أجيال ، معتمدة على المنطقة الجغرافية التي تتواجد بها . وتضع الأنثى البيض منفردا على أطراف الأوراق ، وعلى الثمار ، ولكنها تفضل الثمار عن الأوراق . وتنتقل اليرقات (شكل٣) من ثمرة إلى أخرى ، أو من نبات إلى آخر ؛ حتى تصل إلى حجمها النهائي ، ثم تسقط على الأرض ؛ لتتحول إلى عذراء داخل التربة ، وتخرج الحشرة الكاملة من العذراء بعد (٢ ــ ٣) أسابيع . وتحتاج إلى فترة تتراوح من (شهر إلى شهر ونصف) لتكمل دورة الحياة من البيضة حتى الحشرة الكاملة . وتتميز العثة بلونها الأصفر ، وبوجود بقعة بنية عند منتصف الحافة الأمامية للجناح الأمامي .

طرق المكافحة

لا داعي لرش النبات قبل ظهور الثمار إلا إذا ظهرت اليرقات . أما بعد ظهور الثمار .. فترش بمبيدات قليلة السمّية للإنسان ؛ مثل الفيراسيد القابل للبلل ، بمعدل ٤٠ جم/ ٢٠ لتراً .

تتواجد ـــ بكثرة ـــ في غور الأردن ، والدول العربية المجاورة ، والهند . وتصيب كثيراً من النباتات ؛ مثل البندورة ، والبطاطا ، والباذنجان ، والفلفل ، والفاصوليا .

ويمكن التعرف على العثة بوجود بقعتين مميزتين على هيئة كليتين على الجناح الأمامي الرمادى الغامق ، بينما يكون الجناح الخلفي أبيض اللون .

تضع الأنثى البيض على الأوراق السفلى القريبة من سطح الأرض بكتل . وتضع الأنثى الواحدة مايقارب من ألفى بيضة . ويفقس البيض إلى يرقات (شكل٤) ، لها ستة أعمار ؛ فتبقى الأعمار الصغيرة الأولى على النبات لعدة أيام ليلا ونهارا ، وتتغذى على أسطح الأوراق . أما الأعمار الوسطى والأخيرة ، فتنزل إلى الأرض ، وتختبيء بالتربة نهاراً إلى جانب ساق النبات . وفي الليل .. تصعد إلى النبات وتقرض الأوراق . وعندما تقترب من الحجم النهائي .. تقطع ساق النبات من سطح التربة ؛ لتصل إلى الأوراق ، وتتغذى عليها ؛ حيث يصعب عليها الصعود إلى النبات ، ثم تتعذر في التربة على عمق ٥ سم داخل شرنقة لمدة (٢ ـــ ٦) أسابيع ، ثم تتحول إلى حشرة كاملة . وتحتاج دورة الحياة إلى فترة زمنية تتراوح من (شهر ونصف إلى شهرين) في الصيف ؛ لتتحول من بيضة إلى حشرة كاملة . ولها (٤ إلى ٥) أجيال في العام ، أخطرها ذلك الذى يظهر في الخريف والشتاء ، والجيل الذى يظهر في الخريف والربيع .



شكل (٤) : الدودة القارضة السوداء .

طرق المكافحة

١ ــ حراثة الأرض جيدا ، لإزالة الأعشاب ، وتعريض اليرقات والعذارى للشمس .

٢ ــ رى الأرض بغزارة يقضى على كثير من اليرقات .

٣ ــ جمع اليرقات من أسفل النبات ــ وخاصة باليد ــ ثم إعدامها .

٤ ــ رش النباتات مساءً أثناء نشاط اليرقات بمبيد فعال ذى أثر متبق قصير ، مثل ديسيس بمعدل ١٠ سم٣/ ٢٠ لتراً .

٥ ــ استعمال المبيدات المحببة أثناء الزراعة ــ مثل مبيد الفوردان ــ نثرا بالمشاتل ، أو على خطوط عند الزراعة ، ولايستعمل بعد هذه المعاملة .

دودة اوراق القطن **_Spodoptera littoralis_ (Noctuidae)**

تتواجد بأعداد كبيرة في بعض المواسم في غور الأردن الشمالي والأوسط والجنوبي . وتنتشر ــ بكثرة ــ في مصر والسودان وسوريا ، وكثير من دول العالم الاستوائية وشبة الاستوائية . وتصيب كثيراً من العوائل ، منها : الفلفل ، والبطاطا ، والباذنجان ، والبندورة ، والملوخية ، والقطن .. وغيرها . ويمكن التعرف على الحشرة الكاملة بلون الجناح الأمامي البني ، ووجود خطوط طولية وعرضية غير منتظمة بيضاء مصفرة على سطحه ، بينما يكون الجناح الخلفي أبيض فضياً .

وتستطيع الأنثى وضع البيض بعد أيام قليلة من خروجها من طور العذراء على أجزاء النبات المختلفة على هيئة كتل تسمى لطع ، تحتوى كل كتلة على متوسط (١٦٠) بيضة ، تفقس خلال أيام معدودة إلى يرقات لها ستة أعمار .

يستطيع كل من العمر الأول والعمر الثاني ــ في اليرقة ــ التغذية على سطح النبات السفلى ليلاً ونهاراً بأعداد كبيرة ، ثم تتفرق ، وتختبيء نهاراً بأعداد كبيرة ، بالأرض إلى جوار ساق النبات على عمق ٥ سم . أما بقية الأعمار .. فتصعد ليلاً ــ إلى النبات ؛ لتقرض الأوراق ، وتأكلها بكميات كبيرة وتختبيء نهاراً في الأرض . ولهذه اليرقات .. قدرة عالية على التهام كميات كبيرة من أنسجة النبات أكثر مما تحتاج إليه فسيولوجيا ؛ مما يجعلها آفة خطيرة ، بحيث تجرد النبات من الأوراق . وقد تتلف الثمار إذا أهملت مكافحتها .

وتتحول اليرقة المكتملة النمو إلى عذراء في شرنقة داخل التربة على عمق ٥ سم . وتحتاج الحشرة ــ لكى تكمل دورة حياتها من البيضة إلى الحشرة الكاملة ــ إلى فترة زمنية تتراوح من (شهر إلى شهر ونصف) صيفا ، ولها أجيال عديدة تصل إلى (٤ ــ ٥) أجيال في العام .

طرق المكافحة

١ ــ إزالة الأعشاب وحراثة الأرض ، لتعريض اليرقات والعذارى للشمس والأعداء الحيوية .

٢ ــ جمع اللطع واليرقات وإعدامها .

٣ ــ استعمال مبيدات فعالة ذات أثر قصير ؛ مثل مركبات السيبرمثرين ــ كالسمبوش والمبيد الكربامتي لانيت الذى يتكسر خلال أسبوع من رشه ــ بمعدل ٥ ــ ١٠ جم/ ٢٠ لتراً ، على أن يكون ذلك مساءً أثناء نشاط اليرقات .

الحفار **_Gryllotalpa gryllotalpa_ (Gryllotalpidae)**

يتواجد في الحدائق بكثرة في أواخر الربيع وفي الصيف ، وأيضا .. في المشاتل ، والزراعة الدائمة في وادي الأردن ، والمناطق المرتفعة ، وشبه الصحراوية . وهو كبير الحجم ، يستطيع القفز بقوة ، ويصدر أصواتا مسموعة من داخل المنازل ، خاصة أثناء الليل ، ويتواجد في الأراضي الرطبة المزروعة ، وقد يدخل ــ في قليل من الأحيان ــ المنازل ، نتيجة الظروف الجوية غير المناسبة ؛ كانخفاض الحرارة ، ولكنه لايستطيع التكاثر أو الاستمرار في الحياة ؛ لأن مكانه المفضل الأنفاق التي يعملها في التربة ؛ حيث يتغذى على جذور النباتات ؛ مثل البندورة ، والبطاطا ، والباذنجان ؛ مما يؤدى إلى ذبول البادرات وموتها ، وفي بعض الأحيان .. يصنع ثقوبا في الثمار . ولايستطيع المعيشة في الأراضي الجافة ، ويضع البيض داخل التربة على عمق (٥ ــ ١٥) سم ، ويغلق على النفق أو الحفرة ، وتبدأ الحوريات بالقفز داخل الحفرة بعد فقس البيض ، مما يدفع الأم إلى عمل فتحة خروج لها ، ثم تتفرق باتجاهات مختلفة . وتستطيع الأنثى وضع مايقارب ٥٠٠ بيضة طوال حياتها ؛ بحيث تضع مايقرب من ١٠٠ بيضة في النفق الواحد . ولها جيل واحد في العام .

طرق المكافحة

١ ــ حراثة الأرض على عمق ٣٠ سم ؛ للقضاء على الأنفاق ، وتعريض البيض للشمس لتجف .

٢ ــ استعمال مبيدات محببة ؛ مثل الفوردان عند الزراعة ، ولا تستعمل بعد ذلك .

٣ ــ نثر طعوم سامة لمبيد الديبتركس ، ومبيد الفوسدرين .

نطاط الباذنجان **_Empoasca lybica_ (Jassidae)**

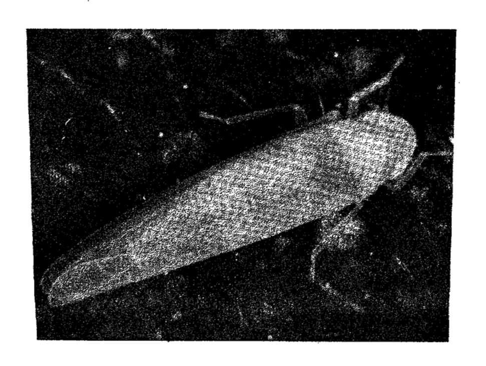
تنتشر في جميع مناطق الأردن ، وخاصة غور الأردن ، وفي معظم الدول العربية ، وجنوب أوروبا ، والمناطق شبه الاستوائية . وتصيب هذه الحشرة كثيراً من الخضروات ؛ مثل : الباذنجان ، والبندورة ، والبطاطا والملفوف ، والمحاصيل الحقلية ، وأوراق العنب ، والتين ، وكثيراً من الأشجار المثمرة .

وتبدأ الإصابة في أوائل الربيع وتزداد خلال الصيف . ولها أرجل قوية قادرة على القفز عند محاولة ملامستها . وتتجمع على السطح السفلى للأوراق إلى جانب العروق الوسطى . والحوريات والحشرات الكاملة (شكل٥) ذات لون اصفر مخضر ، ولها قدرة على نقل الأمراض الفيروسية . ولها أجزاءفم ثاقبة ماصة ، تستطيع خدش الورقة ، ثم امتصاص العصارة النباتية ؛ مما يؤدى إلى أصفرار الأوراق ، مصحوبة بالتواء أطراف الأوراق ، وظهور بقع صفراء . وعند اشتداد الإصابة .. تسقط الأوراق ، وتتلف البراعم الزهرية ، والثمار الصغيرة ، وتظهر الإصابة على الثمار الكبيرة للباذنجان في شكل مناطق خشنة ، فضية اللون .

وتغمس الأنثى بيضها داخل العروق الوسطى والطرفية لأسطح الأوراق السفلى . وبعد (٢ ــ ٣) أيام .. تفقس إلى حوريات صغيرة ، لها خمسة أعمار ، وفي خلال (أسبوع إلى اسبوعين) .. تتحول إلى حشرة كاملة ، لها أجيال عديدة ، تتراوح من (٥ إلى ٧) أجيال .

طرق المكافحة

من الضرورى التخلص من الأعشاب المتواجدة في الحقل . وعند ظهور الحشرات .. تجرى المكافحة باستعمال مبيد الروجر بمعدل ٢٠ سم٣/ ٢٠ لتراً ، أو مبيد الهوكرون ٤٠٪ .



شكل (٥) : نطاط الباذنجان .

تنتشر في غور الأردن ، وفي سوريا ، ولبنان ، والسعودية ، ومصر ، ودول شمال إفريقيا ، وجنوب أوربا . وتهاجم أوراق البطاطا ودرناتها بكثرة في الربيع والصيف . وفي حالات قليلة .. تهاجم الباذنجان والفلفل والبندورة ، ولكن العائل المفضل هو البطاطا في الحقل والمخزن ؛ ففي الحقل تضع البيض على الدرنات المكشوفة ؛ فإذا لم تجدها .. تضع هذا البيض مساءً على الأوراق .

وتثقب اليرقات الحديثة الفقس الأوراق ، وتعيش فيما بين السطح العلوى والسطح السفلي ، وتصنع أنفاقا باتجاه الساق ؛ لتستقر داخله ؛ مما يضعف النبات ، ويؤدى إلى اصفراره وذبوله وموته في كثير من الأحيان . وقد تضع البيض مساءً على درنات البطاطا بعد جمعها وتركها بالحقل ، أو داخل المخزن ، ودائماً .. يفضل وضع البيض على عيون أو براعم الدرنات .

واليرقات الحديثة الفقس .. تثقب الدرنات ، وتعيش داخلها بعد أن تعمل أنفاقا متعرجة ، وتتغذى على المواد النشوية. ويشجع وجود اليرقات الإصيلة البكتيرية والفطريات ؛ مما يزيد من تلف الدرنات . ولاتترك اليرقات الدرنات إلاّ بعد أن تجعلها خالية من المواد النشوية ؛ فتصبح مثل الطبقة الفلينية . ووجود عثة واحدة أو أكثر في المخزن — في حزيران — كفيلة بالقضاء على معظم الدرنات المخزونة خلال ثلاثة أشهر ؛ لأنها تتكاثر بسرعة ؛ ففي خلال ثلاثة أسابيع تنتج جيلا كاملا وفي العام الواحد .. تنتج ١٠ أجيال .

طرق المكافحة

١ — زراعة التقاوى السليمة على أعماق مناسبة ، تصل إلى ١٠ سم ؛ حتي لاتقتلها العثة .

٢ — إزالة الأعشاب وأفراد العائلة الباذنجانية من الحقل ، قبل الزراعة وأثناءها .

٣ — جمع المجموع الخضرى بعد جمع المحصول وحرقه .

٤ — عدم ترك المحصول المجموع مساءً في الحقل ؛ حتى لاتضع الإناث بيضها على الدرنات بالحقل .

٥ — عدم تخزين الدرنات المصابة بالمخزن .

٦ — ترش النباتات في الحقل مع بداية نشاط العثة بالدبتركس القابل للبلل ، بمعدل ٤٠ جم/ ٢٠ لتراً ، مع تكرار الرش مرة كل أسبوع أو أسبوعين حسب الضرورة .

٧ — تطهير المخزن قبل وضع الثمار به بمستحلب السولار (الترسولار + نصف لتر ماء + ٥٠ جم صابوناً) . وتعفر الدرنات بمسحوق السيفين ٥٪ بنسبة كجم واحد لكل طن . وتدخن المخازن بعد التخزين بغاز ثاني كبريتيد الكربون ، بنسبة ٣٠ سم٣/ م٣ من الفراغ ، لمدة ٣٦ ساعة .

٨ — يفضل تخزين البطاطا في برادات على درجة حرارة ٥م° ، ورطوبة ٨٥٪ ؛ لمنع تكاثر هذه العثة .

منّ الدراق الأخضر *Myzus persicae* (Aphidae)

تنتشر في مناطق كثيرة من العالم ؛ مثل الهند ، وبريطانيا ، وشمال أمريكيا ، والاتحاد السوفيتي ، ومعظم الدول العربية — خاصة سوريا ولبنان وفلسطين ومصر — وفي الأردن في سنة ١٩٨٤ و ١٩٨٥ .. تمت دراسة بيئة هذا المن في منطقة مأدبا على الخضروات واللوزيات . وتبين من هذه الدراسة أن محصولي الفلفل والخس هما أكثر المحاصيل قابلية للإصابة — بكثافة عالية — بمن الدراق الأخضر . كما وجد أن الباذنجان والبندورة متوسطا القابلية للتعرض للإصابة . ولقد وجد أن أصناف الفلفل الحلو كانت أكثر قابلية لبداية الإصابة ، بينما كانت أصناف الفلفل الحار أكثر قابلية لتكاثر المن في نهاية الموسم .

ومن نتائج دراسة نشاط منّ الدراق الأخضر وطيرانه بين نباتات الفلفل — باستعمال المصائد المائية الصفراء — وجد أن هناك فترتين رئيسيّتين لنشاطه : الأولى بين بداية أيلول وحتى نهاية تشرين ثان ، أما الفترة الرئيسية الثانية .. فكانت من منتصف آذار وحتى نهاية آيار ، كما لوحظ أن طيران هذه الحشرة خلال الخريف كان أكثر منه خلال الربيع .

ولقد وجد أن أشجار اللوز والدراق والكمثرى والكرز كانت خالية من الإصابة بمن الدراق الأخضر ، ولكنها عالية الإصابة بمنّ اللوز (المنّ الذهبي) ، خاصة الدراق ، واللوز .

ومن المعروف أن هذا المنّ يهاجم الدراق بالمناطق الباردة — على الأقل — للبيات الشتوى على شكل بيوض ، بينما لايتواجد — في الأردن .. في الأغوار والمناطق المرتفعة — على هذه النباتات ؛ لأنه ليس بحاجة إلى بيات شتوى ، ويكتفي بالتكاثر على الخضروات والأعشاب ؛ لاعتدال درجة الحرارة .

إن بعض أفراد هذه الحشرة مجنح ، والآخر غير مجنحّ . والأفراد غير المجنّحة ذات لون أصفر أو أخضر أو أحمر فاتح ، متوقفة على نوع الغذاء ، والقرون البطنية متجهة نحو بعضها ، ومنتفخة عند الوسط ، وطولها ضعف الذنب البطني . ولها دورة حياة قصيرة ؛ ففي خلال أسبوع .. يتكون جيل بالتكاثر البكرى على درجة حرارة ٢٢م . كما أن لها قدرة عالية على نقل الفيروس لمحاصيل عديدة . وتعتبر من أنشط أنواع المن انتشاراً وتوزيعاً على النبات ؛ مما يزيد من كفائته كناقل للفيروس ، وتمتص العصارة النباتية ، وتفرز ندوة عسلية بكثرة ، وتلوث النبات والثمار بجلود الانسلاخ .

طرق المكافحة

١ — لقد وجد أن للمفترسات العديدة — خاصة « أبو العيد » — ذو النقاط السبع ، ولأسر

المن ، وللمتطفلات وأهمها *Aphidius picipes* ــ قدرة عالية على خفض إعداد منّ الدراق الأخضر بالحقل .

٢ ــ استعمال المبيدات عند الزراعة ــ مثل الفوردان ــ يعطي نتائج إيجابية وعملية ، مع المحافظة على المفترسات . وعند ارتفاع أعداد المنّ .. ينصح باستعمال البريمور ١٢ جم/ ٢٠ لتراً ، والذى له الخاصة الاختيارية في قتل المنّ ، والمحافظة على المفترسات والطفيليات .

البقة الخضراء *Nezara viridula* (Pentatomidae)

تنتشر في معظم مناطق العالم ، وتصيب عوائل عديدة مختلفة ، ينحصر معظمها في الخضروات ؛ مثل البندورة ، والباذنجان ، والقثائيات .

وصف الحشرة

حجمها كبير ــ نسبيا ــ طول الحشرة الكاملة (١,٦) سم ، وعرضها (١) سم . رأسها صغير الحجم ، ولكن الحلقة الصدرية الثانية طويلة . لون الجسم أخضر .

الأهمية الاقتصادية

تعتبر من الحشرات الثانوية في الأردن ، وفي بعض الأحيان .. تمص العصارة النباتية من الحوامل الزهرية ؛ فتجف وتموت الأزهار والثمار الصغيرة ، وقد تمص العصارة من الأوراق ، وخاصة الطرفية الغضة ؛ مما يؤدى إلى تغير لونها وسقوطها .

دورة الحياة

عند ارتفاع درجة الحرارة في آذار ونيسان في الربيع .. تخرج من أماكن اختفائها ، وتضع البيض على السطح السفلي للأوراق في مجموعات . لون البيض أبيض برميلي الشكل ، ويبلغ عدد مجاميع البيض ٥ مجموعات ، كل مجموعة بها حوالى ٥٠ بيضة . تفقسّ إلى حوريات ، لها خمسة أعمار ، تصل إلى الحشرة الكاملة في خلال سبعة أسابيع . وللحشرة ثلاثة أجيال في العام الواحد .

طرق المكافحة

تحت الظروف العادية .. تكافح بطريقة غير مباشرة ، وذلك عند مكافحة الحشرات الرئيسية في الحقل .

الحلم العريض *Polyphagotsonemus latus* (Tarsonemidae)

يتواجد في المناطق الاستوائية ، وتحت البيوت الزجاجية في المناطق المعتدلة . وأصبح ــ حديثاً ــ من الآفات الاقتصادية التي تهاجم الفلفل تحت البيوت البلاستيكية في غور الأردن . وعالميا .. تم

تسجيله على البندورة ، والبطاطا ، والقطن ، والحمضيات ، ونباتات الزينة ؛ مثل الأضاليا ، والزينيا ، والأقحوان .

وصف الحلم

الأنثى البالغة بيضاوية لها ثمان أرجل ، وزوج الأرجل الخلفية سوطي الشكل ، وعلى الناحية الظهرية .. خط ظهرى أبيض لامع . الذكر أقصر من الأنثى ، وزوج الأرجل الخلفية طويلة جدا ، يستخدم لنقل الأنثى غير البالغة إلى الأوراق والثمار .

الأضرار الاقتصادية

تتغذى على الثمار والأسطح السفلى للأوراق الغضة ، ويفرز لعاباً ساماً ؛ مما يؤدى إلى تشوه في الأوراق والثمار ، وتجف وتموت . وفي حالة الإصابة الشديدة .. يتغير لون الأوراق الأخضر إلى اللون البني .

دورة الحياة

تضع الأنثى بيوضاً بيضاوية ومخططة طوليا (من ٦ ــ ٧ خطوط ذات عقد بيضاء على الأوراق والثمار المنخفضة) . يفقس البيض بعد ساعات إلى يرقات ، لها ست أرجل ؛ لتعطي حوريات تسكن داخل غشاء اليرقة ، ثم تعطي حيواناً بالغاً ، يحتاج إلى فترة زمنية تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ؛ ليعطي دورة حياة كاملة متوقفة على درجة الحرارة . وقد تصل أجياله إلى أكثر من ٣٠ جيلاً فى العام . ويتواجد الحلم العريض في وادى الأردن بكثرة فى الفترة الواقعة بين أيلول وآذار .

طرق المكافحة

نظراً لقصر دورة الحياة .. فمن الضرورى تكرار الرش بمبيدات فعالة ضد الحلم ؛ مثل دانيتول ، أو نيسرون ، أو أومايت ، أو ميتاك ، أو آكار ، على ألا يؤكل من الثمار إلا بعد مرور أسبوعين من آخر رشة .

حلم صدأ البندورة *Aculus lycopersici* (Eriophyidae)

ينتشر في مناطق مختلفة من العالم ؛ مثل فرنسا ، وأستراليا ، وسوريا ، والسعودية ، ولبنان . وفي الأردن .. يهاجم البندورة في المناطق المرتفعة وفي الأغوار . وسجل على البطاطا والباذنجان والفلفل والداتوره والبيتونيا خارج الأردن .

وصف الحلم

حيوان برتقالي مصفر ، مغزلي الشكل ، له زوج من الأرجل . لايرى بالعين المجردة ، يوجد على الجسم ٢٧ حلقة ظهرية واضحة غير حادة . وفي مقدمة البطن .. يوجد زوج من الشعيرات الطويلة ، التي تساعد على الحركة .

الأضرار الاقتصادية

يهاجم السطح العلوى والسفلي للأوراق ، ويمتص العصارة النباتية ؛ فتصبح الأوراق صغيرة الحجم ، مجعدة قليلاً ، ويبدو عليها غبار ، وتتحول الأوراق إلى اللون البني ، وتجف وتسقط عند اشتداد الإصابة . وتصيب الثمار ، ويصبح لونها برونزياً . ويصبح حجم النباتات المصابة صغيراً ونموها غير طبيعي . وتؤدى الإصابة إلى نقص يصل إلى ٩٠٪ من المحصول .

دورة الحياة

تتكاثر جنسيا ، والإناث غير الملقحة تعطي ذكوراً فقط . تضع البيض على السطح السفلي بجوار العروق الوسطى والعروق الثانوية . يعطي البيض حوريات « عمر أول » بعد يومين ، وهذا العمر يعطي حوريات عمراً ثانياً ، ثم يعطي حيواناً كاملاً . تستغرق دورة الحياة حوالى ١٠ أيام . عند اشتداد الإصابة .. يتركز الحلم على أطراف النبات ؛ لينقل بالهواء والرياح إلى نباتات أخرى .

طرق المكافحة

يكافح بالتعفير بالكبريت أو مركبات الحلم الحديثة ، مثل أومايت والآكار .

العنكبوت الأحمر *Tetranychus telaruis* (Tetranychidae)

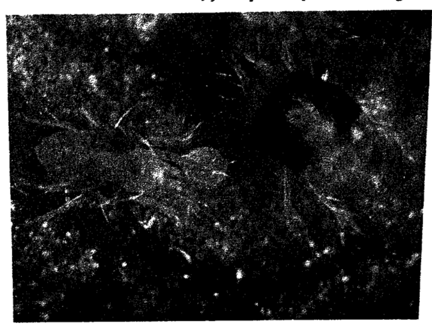
ينتشر انتشارا واسعا في كثير من مناطق العالم . ويسبب خسائر كبيرة للمزروعات ، سواء في الحدائق ، أم في الحقول ـــ في الأغوار أو المناطق المرتفعة ـــ ومن أهم العوائل .. الباذنجان ، والبندورة ، والبطاطا ، والقطن ، والملفوف ، والقثائيات ، والأشجار المثمرة ، ونباتات الزينة .

لايعتبر من صف الحشرات ، بل هو من صف العنكبوتيات ؛ لذا .. فليست له أجنحة أو قرون استشعار . والجسم غير مميز الأجزاء ، وله أربعة أزواج من الأرجل ، وغيرها من الاختلافات عن الحشرة .

والحيوان الكامل (شكل٦) صغير الحجم ، ميكروسكوبي ، ولكن يمكن رؤيته ـــ بصعوبة ـــ بالعين المجردة . له لون أحمر ، وتوجد بقعتان على جانبي الجسم . يتواجد العنكبوت الأحمر على السطح السفلي للأوراق ، ويمتص العصارة النباتية بثقب الخلايا ؛ مما يسبب بقعاً بنية ، تضعف النبات ، وتميل إلى الاصفرار ، وتسقط الأوراق عند اشتداد الإصابة ، وتمتص العصارة ـــ أيضا ـــ من الثمار ؛ مما يجعلها صغيرة الحجم .

تضع الأنثى البيض الكروى على السطح السفلي للأوراق بشكل منفرد . وبعد أيام قليلة (٢ ـــ ٤) أيام .. تفقس إلى يرقات ، لها ثلاثة أزواج من الأرجل ، التي تبدأ بامتصاص العصارة ، ثم تسكن ، وتتحول إلى حوريات ، لها أربعة أزواج من الأرجل ، والتي تتحول بعد أربعة أيام إلى

حيوان كامل . دورة حياته قصيرة ، تصل إلى أسبوعين أو أقل ــ صيفا ــ لذا .. فإن له عديداً من الأجيال ، تصل إلى ٣٠ جيلا في السنة في الأغوار .



شكل (٦) : العنكبوت الأحمر .

طرق المكافحة

يوجد نوعان من المبيدات الفعالة ضد العنكبوت الأحمر ، النوع الأول الذى يستعمل لمكافحة الحشرات ، خاصة المن والحشرات القشرية ، وله تأثير على العنكبوت الأحمر ؛ مثل دانيتول ، والدايمثويت ، والميتاسيتوكس ... وغيرها . والمجموعة الثانية متخصصة للقضاء على العنكبوت الأحمر فقط ، ومن الممكن استعمالها ، خاصة عند اشتداد الإصابة ؛ مثل تورك ، وتيديون ، والأومايت ، ونيرون ، ونيسرون ... وغيرها .

حشرات القثائيات

تشمل القثائيات الخيار والكوسة والفقوس والبطيخ والقرع والياقطين .

منّ البطيخ *Aphis gossypii* (Aphidae)

يوجد بكثرة في غور الأردن وعمان ومأدبا وأربد والرمثا في الزراعة المكشوفة والمحمية ، وفي مصر وسوريا والعراق على القطن ، وفي السعودية على البصل . ويهاجم عوائل عديدة ، أهمها : الخيار ، والكوسة ، وبقية أفراد القثائيات ، والبامية ، والحمضيات . وتصيب الفلفل بأصنافه المختلفة في غور الأردن بشدة وأكثر من منّ الدراق الأخضر . ويوجد منه المجنح وغير المجنّح ، وللأفراد غير

المجنحة أكثر من لون ، أكثرها — شيوعا — اللون الأخضر المائل للزرقة . وتمتاز هذه الأفراد بأن لها قروناً بطنية سوداء ، تختلف عن لون الجسم . وتبدأ الإصابة في الربيع ، ويزداد أعداد الأفراد غير المجنحة — تدريجياً — حتى تصل إلى ذروة الأعداد في الأغوار في أيلول ؛ حيث تبدأ الأفراد المجنحة في الظهور وبكثرة في الخريف . وتقل الأعداد شتاءً حتى تختفي ، وتظهر ثانية في الربيع عند ارتفاع درجة الحرارة .

لها دورة حياة قصيرة تصل في بعض الأحيان إلى أسبوع ؛ لذا .. فهي تتكاثر بسرعة ، وبأعداد كبيرة مولودة ؛ مما يجعلها تنتج أكثر من ٣٠ جيلاً في كل عام في غور الأردن . وتتواجد على السطح السفلي للأوراق على جانبي العروق . ونتيجة لامتصاص العصارة النباتية .. تلتف أطراف الأوراق بطيئة الحركة والانتشار على النبات ، وتفرز ندوة عسلية بكثرة ؛ مما يشجع على نمو العفن الأسود . وتستطيع القضاء على النبات خاصة عند الإصابة بالبياض الدقيقي ، أو دونه إذا أهملت المكافحة ، ولها قدرة عالية على نقل الأمراض الفيروسية للقثائيات .

طرق المكافحة

إزالة الأعشاب ؛ حتى لاتكون مصدراً مستمراً لازدياد أعداده . وعند ظهور الإصابة .. من الضروري الرش بمبيدات فعالة ذات متبقيات قليلة ، وتتكسر خلال أيام قليلة — مثل الفوسدرين — بمعدل ١٥ سم٣/ ٢٠ لتراً . ولهذا المنّ عديد من الأعداء الحيوية — مثل أبو العيد ، وأسد المنّ — والتي تساعد على تقليل أعداده إذا تمت المحافظة عليها .

ذبابة البطيخ *Myiopardalis pardalina* **(Trypetidae)**

تصيب البطيخ ، وأحيانا الشمام في أربد ومأدبا وغور الأردن ، خاصة عند بداية التزهير في الفترة مابين نيسان وحزيران ، سواء في الأرض البعلية أو المروية . والأنثى التي تكتفي بالتغذية على رحيق الأزهار والسوائل السكرية لها آلة وضع بيض طويلة وحادة ، تستطيع ثقب القشرة الخارجية ، ووضع البيض داخلها . يرقاتها عديمة الأرجل ، ولكنها تستطيع اختراق القشرة ، وتتحرك إلى اللب الأبيض أو الأحمر بالتقلصات العضلية ، وتعيش داخل اللب ، محدثة أنفاقاً عديدة . وعند اكتمال نموها .. تتجه خارج الثمار ؛ لتتعذر داخل التربة . ومن الممكن معرفة الإصابة ، بالتعرف على الثقوب التي تحدثها عند خروجها إلى التربة ، مع وجود مواد صمغية ، أو من البراز التي تفرزها اليرقات خارج القشرة عند بداية فقسها من البيض . وعند فتح الثمار.. يمكن رؤية اليرقات الصغيرة والأنفاق . لها دورة حياة قصيرة ، تصل إلى شهر ؛ مما يمكنها من عمل أجيال عديدة ، يصل عددها إلى ٤ — ٦ أجيال متداخلة في العام الواحد .

طرق المكافحة

١ — حراثة الأرض لتعريض العذارى للشمس ، والأعداء الحيوية .

٢ ــ جمع الثمار المصابة وحرقها .

٣ ــ في المناطق التي تصاب بكثرة وكل عام .. من الضروري وقاية الثمار من الإصابة ؛ بالرش بأحد المبيدات الفعالة ، بعد عقد الثمار ــ مثل الروكسيون ٤٠٪ بمعدل ٢٥ سم٣/ ٢٠ لتراً ــ مع تكرار الرش مرة كل أسبوعين ، على أن يوقف الرش ٣ أسابيع من القطف على الأقل .

خنفساء القثاء *Epilachna chrysomelina* **(Coccinellidae)**

الحشرة الكاملة حمراء اللون ، تشبه أبو العيد ، ولكن عليها ١٢ نقطة سوداء دائرية . ولقد جمعت أعداد كبيرة من الحشرة الكاملة من شقوق القلف على الزيتون في منطقة الرمثا في منتصف تشرين ثان ١٩٨٨ ؛ مما يدل على اختبائها أثناء فترة الشتاء . وعند ارتفاع درجة الحرارة في الربيع .. تترك مخابئها ، وتهاجم القثائيات المزروعة ، وخاصة البطيخ والشمام والكوسة والقرع . وتضع البيض على أسطح الأوراق العليا للبادرات في مجموعات . ويوجد على اليرقات الناتجة من فقس البيض شعر كثيف ، يشبه الأشواك ، هذه اليرقات صفراء اللون ؛ فتحدث ثقوباً صغيرة ، وأحيانا تتغذى على جميع الأنسجة ، تاركة العروق فقط . وعندما تصبح اليرقات في حجمها الكامل .. تتحول إلى عذراء على النبات ، وتستطيع إكمال دورة حياتها في خلال شهر ؛ لذا .. لها أجيال عديدة تتراوح من (٤ ــ ٦) أجيال في العام . وبعد نهاية الموسم وإزالة المحصول .. تترك مكانها ، وتنتقل إلى الأشجار المجاورة ؛ لتقضي بياتها الشتوى حتى العام التالي . ويشك في نقلها للأمراض الفيروسية ؛ مما يعطيها أهمية أكبر .

طرق المكافحة

١ ــ تجمع الحشرات الكاملة من قلف الأشجار وتعدم .

٢ ــ عند ظهور الحشرة الكاملة في الربيع على النبات .. تجمع في الصباح الباكر ، وإذا ازدادت بالأعداد .. ترش بمبيد السيفين ، بمعدل ٢٥ جم/٢٠ لتراً ، ويعاد الرش بعد ثلاثة أسابيع إذا لزم الأمر .

سوسة البطيخ *Baris granulipennis* **(Curculionidae)**

الحشرة الكاملة سوداء اللون ، وعلى الجناح الأمامي ثمانية خطوط طولية . ولقد تم جمع يرقاتها البيضاء ذات الرأس البني العديمة الأرجل من ثمار البطيخ من منطقة جرش في صيف عام ١٩٨٥ . وتهاجم ــ أيضا ــ الشمام والخيار . وتتجمع الحشرات الكاملة على الأرض إلى جوار ثمار البطيخ ، وتستطيع ثقب الثمار ، ووضع البيض داخل القشرة ، وتخترق اليرقات الثمار ، وتعيش داخلها ، صانعة أنفاقاً ؛ مما يجعل الثمار طرية ، لها رائحة كريهة نتيجة التعفن ، وتتحول إلى عذارى داخل

الثمار . ومن الممكن مشاهدة ثقوب على السطح الخارجي للقشرة ، نتيجة لوضع البيض . ويتواجد داخل الثمرة الواحدة .. عديد من اليرقات التي تصل إلى ٢٠ يرقة . ولها جيلان أو ثلاثة أجيال في العام الواحد .

طرق المكافحة

١ ـــ تجمع الثمار المصابة وتحرق .

٢ ـــ ترش الحشرة الكاملة عند ظهورها بجانب الثمار بمبيد الدورسبان بمعدل ٣٥ سم٣/ ٢٠ لتراً . أما عند ظهور اليرقات في الثمار .. فتكافح بمبيد الروكسيون ، بمعدل ٢٥ سم٣/ ٢٠ لتراً .

حشرات الصليبيات

وتشمل الصليبيات الملفوف ، والزهرة ، والفجل ، واللفت ، والجرجير ، والخردل .

منّ الملفوف *Brevicoryne brassicae* (Aphidae)

يصيب الزهرة والملفوف بكثرة ـــ إذا ماقورنت ببقية أفراد العائلة الصليبية ـــ أينما وجدت ، سواء في المناطق الزراعية الغورية ، أم المناطق المرتفعة أم شبه الصحراوية . ويمكن تمييز هذا المن بالحقل بوجوده على السطح السفلي للورقة ، وعليه مواد دقيقة تشبه الطحين ، تفرز من غدد في الناحية الظاهرية للجسم ، إذا هاجمت الزهرة وهي صغيرة .. فإنها تمنع تكوين الرؤوس ، وأما إذا هاجمت الملفوف .. فإنها تقلل من قيمته التسويقية ؛ بسبب تواجد هذه الحشرة بأعداد كبيرة ومتجمعة على شكل مستعمرات ، علاوة على الندوة العسلية التي تفرزها بغزارة ؛ مما يهيىء الظروف المناسبة لنمو العفن الأسود . ويتكاثر بالأغوار بكريا ، ولكن في المناطق الباردة ـــ يمكن أن يتكاثر جنسيا . له دورة حياة قصيرة ، قد تصل إلى أسبوع ؛ لذا فله أجيال عديدة ، تصل إلى أكثر من ٣٠ جيلاً في العام ، وعندما لاتناسبه الظروف الجوية ، أو يتواجد بأعداد كبيرة .. فإنه يعطي أفراداً مجنحة ، لها قدرة على الهجرة والانتشار على عائل آخر ، أو في مكان آخر .

طرق المكافحة

لقد اكتسب هذا المنّ في الأغوار مناعة ضد كثير من المبيدات الفسفورية ؛ نتيجة الرش المكثف ؛ لذا .. ينصح باستعمال البريمور بمعدل ١٢ سم٣/ ٢٠ لتراً ، على أن يوقف الرش أسبوعين على الأقل قبل القطف .

فراشة الملفوف Pieridae

يوجد نوعان من هذه الفراشة ، الأول تكون فراشاته بيضاء ، مع وجود بقعتين ذات لون أسود على كل جناح أمامي للأنثى ، وبقعة واحدة للذكر ، وتسمى « فراشة الملفوف الكبرى *Pieris*

brassicae » ، وتصيب الملفوف والزهرة والفجل واللفت ، وتنتشر في الحدائق والمناطق الجبلية والمروية . وتضع البيض على أسطح الأوراق السفلى بمجموعات ، ويفقس البيض بعد حوالي أسبوع إلى يرقات ، تتغذى على جميع أنسجة الورقة ، تاركة العروق فقط . وتعيش مجتمعة محدثة ثقوباً عديدة في الأوراق في حالة الإصابة الخفيفة . وتتعذر على سطح الأوراق ، ولها مايقارب من ٩ أجيال في العام .

أما النوع الثاني .. فيسمى « فراشة الملفوف الصغرى *Pieris rapae* » ، وتشبه فراشاته النوع الأول بالشكل العام ولكنها أصغر حجما . وتضع البيض فرادى ، ويرقاتها تعيش معيشة انعزالية ، ولاتلجأ إلى الهجرة إلى أماكن بعيدة مثل الأولى ، إلى غير ذلك من الاختلافات في السلوك والبيئة والمظهر .

طرق المكافحة

١ ـــ تشجيع تواجد الطفيل *Apanteles glomeratus* الذى يهاجم اليرقات والعذارى بأعداد كبيرة .

٢ ـــ في الحديقة .. يمكن جمع اليرقات من النبات وإعدامها .

٣ ـــ ترش النباتات المصابة بمبيد الدورسبان ، بمعدل ٣٥ سم٣/ ٢٠ لتراً ، أو مبيد الكافل بمعدل ٢٠ سم٣/ ٢٠ لتراً .

عثة الظهر الماسي *Plutella maculipennis* (Plutellidae)

تعتبر حشرة ثانوية في الأردن ومعظم الدول العربية ، ولكنها آفة رئيسية في الصين ودول شرق آسيا . وتصيب الملفوف والزهرة ، والفجل ، والخردل . وفي الحدائق .. تهاجم فم السمكة بشدة . لون العثة رمادى ، وأثناء سكون الحشرة عند التقاء الأجنحة .. تظهر ثلاث بقع بيضاء مصفرة ، كبيرة ، ماسية الشكل ، متصلة بخط متعرج (شكل٧) . وتمتاز اليرقات بأنها سريعة الحركة عند محاولة ملامستها ؛ فتسقط على الأرض ، ولكنها تبقى معلقة بخيط حريرى . تضع الأنثى البيض على السطح السفلي للأوراق فرادى أو مجموعات . وتخرج اليرقات ـــ بعد أيام قليلة ـــ لتتغذى على البادرات ، بعمل ثقوب صغيرة ، وتكبر هذه الثقوب بنمو اليرقات ؛ فتبدو الورقة مثقبة بثقوب عديدة مختلفة في قطرها . وتتحول إلى عذراء داخل شرنقة على السطح السفلى للأوراق . وتكتمل دورة حياة العثة خلال (٢ ـــ ٣) أسابيع . ويتراوح عدد الأجيال من (٤ إلى ٦) أجيال في العام .

طرق المكافحة

نظراً لأنها حشرة ثانوية وتواجدها يختلف من عام إلى آخر ، ونادرا ما تسبب أضراراً كبيرة .. فلا داعٍ لمكافحتها . وإذا ظهرت بشكل آفة رئيسية .. فتكافح مثل فراشة الملفوف .



شكل (٧) : عثة الظهر الماسي .

الخنفساء البرغوثية ***Phyllotreta crucifera* (Chrysomelidae)**

الخنفساء سوداء مزرقة لامعة ، وفخذ الأرجل الخلفية منتفخ مهيأ للقفز . تهاجم نباتات العائلة الصليبية ، ولكنها تهاجم الفجل أكثر من غيره ، كما شوهد أكثر من مرة في وادى شعيب ؛ حيث تسبب الحشرة الكاملة ــ فقط ــ ثقوباً صغيرة عديدة على الأوراق . وغالبا مايجف النبات إذا كان صغيرا ويموت .

وتقضي الحشرة الكاملة البيات الشتوى في أنفاق تحت التربة ، وشقوق قلف الأشجار وأسفل الأعشاب البرية ، وتضع البيض على التربة في آذار ونيسان ، وتعيش اليرقات في التربة ــ وخاصة على جذور الأعشاب والنباتات البرية ــ وقد تهاجم جذور النباتات المزروعة ، وتتحول إلى عذارى بالتربة داخل خلية من الطين . ولهذه الحشرة جيلان في العالم ، تظهر حشرات الجيل الأول في أوائل الصيف ، بينما تظهر حشرات الجيل الثاني في منتصف الخريف . وقد ذُكر ــ في أكثر من مرجع ــ أن لها قدرة على نقل أمراض الفيروس للزهرة ، والملفوف ، والفجل .

طرق المكافحة

١ ــ التخلص من الأعشاب البرية .

٢ ــ عند بداية ظهور الثقوب على الأوراق .. ترش النباتات بمبيد فعال بالملامسة ؛ مثل الملاثيون ، والدبتركس ، والسيموش .

حشرات البقوليات

وتشمل البقوليات الفول ، والفاصوليا ، والبلازيلاء ، والحمص ، والعدس ، وغيرها

منّ البازيلاء *Acyrthosiphon pisum* **(Aphidae)**

يهاجم معظم البقوليات ، ولكنه يهاجم البازيلاء والفاصوليا بكثرة ، سواء في الأغوار ، أم في الأراضي المرتفعة . لون الأفراد غير المجنحة أخضر ، لها قرون بطنية طويلة ، تصل إلى طول الجسم ، والذنب البطني طويل ، وتتركز الإصابة على القمم الطرفية ؛ مما يعيق نموها ، علاوة على نقلها للأمراض الفيروسية .

ويتكاثر المن في الأغوار تكاثراً بكرياً ، بينما تسطيع الإناث في الأراضي المرتفعة وضع البيض على سيقان النباتات البقولية في الشتاء ؛ لتتغلب على البرد الشديد . ويفقس البيض في الربيع إلى حوريات ، ثم تبدأ بالولادة البكرية .. وهكذا . ولها أجيال عديدة تصل إلى أكثر من ٣٠ جيلاً ــ سنوياً ــ في الأغوار .

طرق المكافحة

تبدأ المكافحة عند ظهور الإصابة بالمن ، على أن ترش بمبيدات ــ بالملامسة ــ مأمونة نسبيا بالنسبة للإنسان ، مثل الملاثيون ، والبريمور ، والدايسيس ، على أن يوقف الرش أسبوعين على الأقل قبل القطاف .

منّ الفول *Aphis fabae* **(Aphidae)**

منّ العدس *Aphis craccivora* **(Aphidae)**

يتشابه هذان النوعان من المن في صفات عديدة ؛ فكلاهما ذو لون أسود مزرق لامع ماعدا الرسغ في الأرجل والحلقات الأولى من قرون الاستشعار ؛ فلونها فاتح . ولكن منّ العدس عليه بقع سوداء ظهرية . وكلا النوعين يهاجم البقوليات في الحدائق ، خاصة الفول ، والعدس ، والحمص . ولكن منّ الفول يفضل عشبة عنب الديب عن غيرها من النباتات ؛ لذا .. يعتبر مصدر عدوى لغيره من النباتات . وتتغذى الحوريات والحشرات المجنحة وغير المجنحة على عصارة النبات ، وخاصة القمم النامية ، والساق ، والأزهار متجمعة في شكل مستعمرات بطيئة الحركة والانتشار . تفرز ندوة عسلية بكثرة تجذب النمل إليها ، ولها قدرة على نقل أمراض الفيروس على البقوليات بدرجة كبيرة . ولودة وتتكاثر في المناطق الدافئة ــ بكريا ــ بصورة مستمرة على طول السنة ، لها أكثر من ٣٠ جيلاً في السنة في غور الأردن .

طرق المكافحة

كما ورد سابقا لمكافحة منّ البازيلاء .

ذبابة الفاصوليا *Melanagromyza phaseoli* (Agromyzidae)

تعتبر الفاصوليا واللوبيا من أفضل العوائل لهذه الذبابة ، وخاصة البادرات والنباتات الصغيرة . وشوهدت في حقول الفاصوليا في وادى شعيب . وتضع البيض على السطح السفلي للورقة ، وتستطيع اليرقات النفاذ والمعيشة بين البشرة العليا والبشرة السفلى من الورقة ، وتعمل اليرقات أنفاقا باتجاه عنق الورقة ؛ لتصل إلى الساق ، وتستقر في قاعدته قرب سطح التربة ، وتتعذر في هذه المنطقة داخل انتفاخات بين الساق والجذر . وإصابتها للبادرات أشد ضررا من النبات ؛ فقد تؤدى — في كثير من الأحيان — إلى اصفرار وذبول ، ثم جفاف البادرات وموتها . وتستطيع إكمال دورة حياتها خلال ثلاثة أسابيع ؛ مما يوجب أن تكون أجيالا عديدة ، تصل إلى مايقرب من عشرة أجيال .

طرق المكافحة

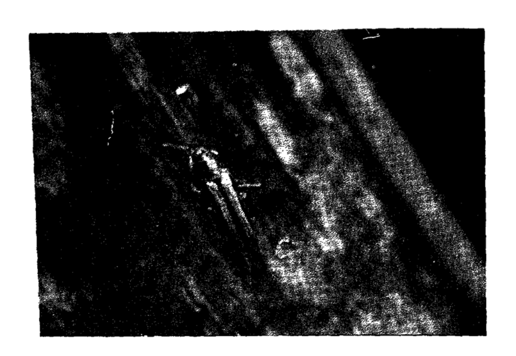
١ — جمع النباتات والبادرات المصابة بشدة وحرقها ؛ للتخلص من البيوض واليرقات والعذارى التي يمكن أن تتواجد عليها .

٢ — الرش قبل بداية الإصابة ، ومع بداية ظهور الذبابة بمادة النوفاكرون ، أو الملاثيون ، أو الدانيتول ، على أن يوقف الرش قبل أسبوعين من القطاف .

حشرات العائلة الزنبقية : (البصل والثوم)

تربس البصل *Thrips tabaci* (Thripidae)

لهذه الحشرة عوائل عديدة ، منها : البصل ، والثوم ، والملفوف ، والزهرة ، ونباتات الزينة ، والقثائيات ، والباذنجانيات ، والقطن . الحشرة الكاملة (شكل٨) صغيرة الحجم ، سوداء أو رمادية ، والأجنحة مهدبة ، وقرن الاستشعار له سبع عقل ، الثالثة من أسفل لها لون أقل دكنة من بقية العقل . تنتشر في معظم المناطق ؛ حيث تتواجد على الأعشاب والنباتات المزروعة في الشتاء وفي الربيع . وعند ارتفاع الحرارة .. تغمس البيض في قواعد أوراق البصل ، أو على السطح السفلي للنباتات الأخرى . ولكن الحوريات (اليرقات) — بأعمارها الثلاثة — والحشرة الكاملة تعيش على النبات . وعند اكتمال نمو الحوريات .. تسقط على الأرض ؛ لتتحول إلى عذراء ، تكمل دورة حياتها في الحقل ، خلال أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع ، ولها أجيال عديدة تقرب من ١٥ جيلاً . لها أجزاء فم ثاقبة ماصة ، تخدش الخلايا النباتية ، وتمتص عصارتها ؛ وبالتالي .. تمتلىء بالهواء ؛ مما يغير اللون الطبيعي ؛ نتيجة تلف الكلوروفيل إلى لون فضي ، قد يتطور إلى لون بني ، مؤدياً إلى جفاف الأوراق عند اشتداد الإصابة .



شكل (٨) : تربس البصل .

طرق المكافحة

١ ـــ إزالة الأعشاب المتواجدة في حقل البصل .

٢ ـــ عند ظهور الإصابة ـــ حيث يمكن مشاهدة الحشرات الكاملة والحوريات بالصباح الباكر . إذا ماهُزّ النبات على ورقة بيضاء ـــ يرش البصل بمبيد الدايكرزول ، بمعدل ٢٠ جم/ ٢٠ لتراً ، ويكرر الرش أسبوعين إذا لزم الأمر .

ذبابة البصل الصغرى *Hylemya antiqua* **(Anthomyiidae)**

تهاجم البصل والثوم خاصة في مناطق سهل الصوان والأغوار . وتبدأ الحشرات الكاملة نشاطها في الخريف ؛ لتضع البيض على سطح التربة قريباً من النبات ، أو على رأس البصلة أسفل التربة من خلال الشقوق . وتصنع اليرقات الفاقسة ـــ حديثا ـــ أنفاقاً في رأس البصلة ، وتهيىء الظروف للتعفن ، وتتحول إلى عذارى داخل التربة على أعماق مختلفة بعد أن تخرج من الأبصال . تصل مدة الجيل إل شهر ونصف ، ولها جيلان في العام ، أحدهما في الخريف ، والآخر في الشتاء والربيع . وفي الصيف .. تبيت الحشرة الكاملة حتى الخريف .

طرق المكافحة

١ ـــ جمع النباتات المصابة وحرقها .

٢ ــ معاملة البذور قبل الزراعة بالدايزينون .

٣ ــ الرش عند ظهور الإصابة بالدايزينون أو الدايمثويت .

حشرات القمح الشعير

الجراد الصحراوى *Schistocerca gregaria*

أهمية الجراد

من المؤكد أن كثيرين رأوا الجراد أو سمعوا عنه من الآباء والأجداد ، وعلموا أن الجراد متواجد منذ عصور قديمة ، ترجع إلى ٨ آلاف عام عبر التاريخ ؛ فلقد وجدت رسوم منحونة غي معابد قدماء المصريين (الفراعنة) ، وكلها تشير إلى الجراد الصحراوى (الرحال) ، الذى يعتبر من أخطر الآفات الزراعية ، سواء أكانت حشرية أم مرضية ، ولقد وصف ــ قديما ــ بأنه حشرة سماوية ، تطير ــ فى أعداد كبيرة ــ مسافات طويلة ، قاطعة البحار والصحارى ؛ فتحجب الشمس أحيانا ؛ لتنزل في أماكن صحراوية وزراعية على الأعشاب والمزروعات والأشجار ؛ فتأكل الأوراق وكل شيء أخضر ، حتى سعف النخيل ، وقشور الساق . وقد ترحل إلى مناطق أخرى ؛ بحثا عن الغذاء ، بعد أن تكون قد جعلت المنطقة بكاملها قاحلة جرداء . ولقد جاء ذكرها في الكتب السماوية بالتوراة والقرآن الكريم ؛ قال تعالى فى القرآن الكريم : ﴿ **فأرسلنا عليهم الطوفان والجراد والقُمّل والضفادع والدم آيات مفصلات فاستكبروا وكانوا قوما مجرمين** ﴾ .

صدق الله العظيم (الأعراف ١٣٢)

ولقد لاحظ الإنسان ــ منذ القدم ــ أن للجراد فترات سكون ، وفترات نشاط ؛ فيختفي ــ نهائيا ــ لمدة معينة قد تصل إلى عدة سنوات ، ثم يظهر بأعداد بسيطة ، أو يظهر فجأة بأعداد كبيرة (شكل٩) ؛ حيث يتكاثر ويزداد بالأعداد الكبيرة في مناطق توالده ، ومنها .. ينتشر إلى المناطق المحيطة القريبة والبعيدة ، تساعده حركة الرياح وتدفعه إلى الانتقال إلى مناطق ملائمة بيئيا ؛ فيستقر ويعطي أجيالا مؤدية إلى أعداد ضخمة ، أو تدفعه الرياح إلى مناطق لايستطيع العيش فيها ، فيموت ويندثر في مثل تلك المناطق .

ولقد أغفل الإنسان دراسة دورة حياة هذه الآفة ، والعوامل المساعدة على تكاثرها ، وطرق مكافحتها حتى نهاية القرن التاسع عشر ؛ حيث ازدادت الرقعة الزراعية ، وازداد الاهتمام بتوفير الغذاء للإنسان الآسيوى والإفريقي بالقارتين القديمتين . وقد بدأ الإنسان الاهتمام الفعلي بدراسة الجراد ومكافحتها بعد أن أغفل هذه الآفة أو استعمل معها الطرق البدائية في المكافحة .

ولقد أوضحت منظمة الأغذية والزراعة (FAO) ــ التي مقرها في روما ــ الأهمية الاقتصادية للجراد ، في نشرات عديدة لها ؛ لتشجع تضافر الدول في مكافحة هذه الآفة ؛ حتى لا تتكرر الكوارث التي حلت في سنوات سابقة ؛ ولتقلل من التكاليف اللازمة للمكافحة ؛ ففي عام ١٩١٤ تعرضت الجزيرة العربية لغزو كبير من الجراد ؛ ففقدت مساحة مزروعات ومراع لأراض شاسعة ، كما أدى ذلك إلى تلف كثير من النخيل ، وامتدت هذه الجموع من الجراد منها إلى شرق الأردن وفلسطين ، متلفة مزروعات وخضروات وأشجار مثمرة ، خاصة الحمضيات في فلسطين ؛ مما أدى إلى تعريتها من الأوراق ، وتغذى هذا الجراد على لحاء الأشجار في كثير من الأحيان ، وأوقع خسائر من الصعب تقديرها . ولتوضيح الأضرار الاقتصادية التي يمكن أن تتلفها هذه الآفة .. فإن سرباً من الجراد المهاجر قد يغطي عديداً من الدونمات ؛ فإذا ما استقر في منطقة معينة .. فإنه قد يضع الملايين من البيض .

وقد يحتوى الدونم الواحد على خمسة آلاف كتلة بيض ؛ مما يعطي أكثر من مليون حورية . وهذه الأعداد الهائلة تستطيع التغذية على مايقارب من ٢٥٠٠ طن من الغذاء الأخضر الذى يحتاج إليه الإنسان ، أو لتغذية ماشيته .

إن الجراد يهاجم حاليا أراضي أكثر من ستين دولة في العالم ، وقد قدرت منظمة الأغذية والزراعة الخسائر الناتجة عن الجراد في (١٢) دولة فقط في الفترة مابين ١٩٤٩ و ١٩٥٧ بحوالى ٢٠ مليون دولار ، وقدرت الخسائر الناتجة في الحمضيات ــ بالمغرب العربي في نهاية ١٩٥٤ وبداية ١٩٥٥ بحوالي ٤,٥ مليون دولار . وقد غطى سرب واحد ــ في الصومال في سنة ١٩٥٨ ــ ١٠٠٠كم٢ . وعلما بأنه يوجد حوالي ٦٠ ألف مليون جرادة في الكم٢ الواحد . وإذا ماعلمنا أن الجرادة تأكل ضعف وزنها .. فإن هذا السرب يحتاج إلى ١٢٠ ألف طن من الغذاء يوميا ، هذا يكفي لتغذية أكثر من نصف مليون شخص لمدة سنة . فإذا ماتركت هذه الأعداد من الجراد دون مكافحة .. فإنها تقوم بإتلاف معظم المحاصيل ، والمزروعات ، والمراعي ، والأشجار في المنطقة المصابة .

إن الجراد ــ عند الجوع ــ يأكل كل شيء ، مثل الأعشاب ، والأوراق ، والأزهار ، والثمار بالخضروات والأشجار ، كما أنه يأكل ــ سعف النخيل ، ولحاء الأشجار ، والأوراق المبعثرة ، وأكياس البلاستيك ، وصوف الغنم ، وعند توفر الغذاء .. يفضل الجراد القمح والشعير عن أى نبات آخر ، ولكن عند ندرة الغذاء .. فيجتاح الجراد كل أخضر ويابس .

ولقد ذكر ــ سابقاً ــ أن الجزيرة العربية والهلال الخصيب ومصر قد تعرضت للجراد في سنة ١٩١٤ . وقفد سبق ذلك غزوات شديدة من الجراد في سنة ١٨٣٢ ، ١٨٩١ ، ١٩٠٤ ، وتلا غزوة ١٩١٤ غزوات عديدة منها الشديد ، ومنها الصغير ، كما حدث في ١٩٢٨ و ١٩٣٠ ، ١٩٤٥ ، ١٩٥٣ ، ١٩٦٢ . ولكن تحركات الجراد في المملكة العربية السعودية كانت مستمرة مابين ١٩٣٣ ، ١٩٦٣ ، ولم تخل سنة ــ من السنوات ــ من الإصابة بأسراب الجراد وحورياته ،

وتعتبر من مناطق التردد العالي للجراد الصحراوى ؛ مما دعا إلى وجود أجهزة دائمة للمراقبة والمكافحة ، ومما يستدعي وجود أجهزة دائمة في الدول المجاورة ـــ مثل الأردن ـــ لمراقبة تحركات الجراد ، ومكافحته قبل الاستقرار ، ووضع البيض الذى يؤدى إلى ظهور أجيال عديدة ، معطية أعداداً هائلة ، قد تنافس الإنسان الأردني وحيواناته على الغذاء المتواجد ، وهذا يتطلب كوادر فنية وكوادر إدارية ، لها خبرة محلية ودولية في مراقبة الجراد ومكافحته عن طريق الممارسة والدورات والاحتكاك الدولي .

ومن الضرورى توفر المواد اللازمة للمكافحة من طعوم سامة ، ومواد تعفير ، ومحاليل رش ، بتجهيزاتها المختلفة ، وخاصة محاليل الرذاذ المتناهي (ULV) ، والسيارات الناقلة للموظفين ، والمواد اللازمة ، وأدوات استعمال المبيدات من أدوات تعفير ، وأدوات نثر الطعوم ، وأدوات الرش ، من طائرات وتركتورات وموتورات رش ولاندروفرات ؛ لتحمل أجهزة العادم ، وأجهزة الرذاذ المتناهي (ULV) ، وأجهزة لاسلكي . وغير ذلك من مواد وأجهزة لازمة للإدارة والمراقبة والمكافحة ؛ مما يتطلب التعاون المتبادل المستمر مع الدول المجاورة ، والدول الأجنبية ، والمنظمات العالمية ذات العلاقة بالإنتاج الزراعي ، وخاصة منظمة الأغذية والزراعة الدولية .

أنواع الجــراد

يعتبر الجراد والنطاط من رتبة مستقيمة الأجنحة (Orthoptera) ، وتمتاز هذه الرتبة بأن الزوج الأمامي للأرجل يختلف في الشكل والصفات والوظيفة عن الزوج الخلفي ، الذى اتخذ شكلا مناسبا ؛ ليخدم وظيفة القفز التي يعتمد عليها الجراد في عملية التنقل على الأرض ، كما أن لها أجزاء فم قوية قارضة ، تستطيع قرض الأوراق والثمار والأجزاء الخضراء في النباتات والمواد الغذائية الأخرى . ولها ـــ في كثير من الأحيان ـــ آلة وضع بيض طويلة ، متصلة بالجهاز التناسلي في نهاية البطن ، تتمكن من مدها وحفر الأرض ؛ لوضع البيض ، ويغطى الجسم بكيوتيكل جاف صلب وسميك ، يشكل غطاءً واقياً لأجزاء الحشرة الداخلية أثناء الهجرة لمسافات طويلة ، ويساعدها على تحمل التغيرات الجوية .

يتبع الجراد عائلة الجراد Acrididae ، والتي تشمل الجراد والنطاط ، كما تتبعها أنواع عديدة تصل إلى أكثر من ٣٠٠ نوع ، معظمها يتغذى على النباتات ، سواء على المجموع الخضرى أم على المجموع الجذرى . وتمتاز بوجود زوج من قرون الاستشعار خيطي الشكل على الرأس ، أقصر من طول الجسم يستخدمان للحس ، علاوة على عضو السمع الموجود على جانبي الحلقة البطنية الأولى ، أما الرؤيا .. فتتم عن طريق عدة عيون بسيطة ، وزوج من العيون المركبة المتواجدة على الرأس .

أما النطاطات الذى نطلق عليها ـــ أيضا ـــ الجنادب .. فكثيرا مايكون حجمها أصغر من الجراد الكامل ، وتتغذى على النباتات في المنطقة التي تكون حركتها بها محدودة ؛ أى لاتهاجر مثل الجراد ،

ولاتملك القدرة على التجمع « الهجرة » ؛ لذا .. فإن ضررها يقتصر على المحاصيل المتواجدة معها ، بينما قد يكون الجراد في أحد أشكاله نطاطاً ، ولكن يتغير في سلوكه وشكله ؛ ليصبح مهاجراً ، كما هو موضح في نظرية المظهر .

نظرية المظهر hpase theory

لقد لاحظ يوفاروف في سنة ١٩٢١ أثناء عمله على الجراد المهاجر المسمى « *Locusta migortoria* » ، وهو يختلف عن الجراد الصحراوى الضار بالمحاصيل في جنوب روسيا ، ولقد كان يعمل على نوعين من الجراد ، أحدهما يهاجر في أسراب ، والآخر يعيش منعزلا مثل النطاط ، فلاحظ أن الجراد المنعزل عندما يتجمع بأعداد كبيرة لدرجة الازدحام يغير سلوكه وشكله الخارجي ؛ ليبدأ في الهجرة بأسراب طيارة ، أى يتحول إلى النوع المهاجر ، مما جعله يعتقد أن الحشرتين هما شكلان مختلفان لنوع واحد من الحشرات ، ودعم نظريته عندما لاحظ أن الشكل المهاجر — عندما يتواجد بأعداد قليلة — يتحول إلى الشكل الانعزالي ، ولقد طبق العلماء هذه النظرية على الجراد الصحراوى ؛ مما فسر اختفاء الجراد لسنوات عديدة في بعض المناطق ، ثم ظهوره مرة أخرى بأعداد ضخمة

ويمكن تقسيم الجراد والنطاط المتواجد في أفريقيا وآسيا وجنوب أوروبا إلى الأنواع الآتية :

١ — الجراد الصحراوى *Schistocerca gregaria*

يتواجد في غرب إفريقيا وأواسطها وشمالها وشرقها ، وخاصة القرن الإفريقي ، بالإضافة إلى الجزيرة العربية واليمن والهند والباكستان وجنوب إيران وجنوب روسيا والهلال الخصيب ، ويهاجم نباتات عديدة ، ويتغذى عليها ، ولكنه يفضل الحبوب بشكل أكبر ، وهو أهم أنواع الجراد في منطقة الشرق الأوسط . وسنتكلم عنه لاحقا بالتفصيل .

٢ — الجراد المراكشي *Dociostaurus maroccanus*

وهو يظهر في دول جنوب أوروبا — مثل إيطاليا واليونان وقبرص — ودول شمال إفريقيا — مثل مصر وليبيا والمغرب — ودول الشرق الأوسط — مثل سوريا والأردن وتركيا وإيران وجنوب الاتحاد السوفييتي وجنوب أوروبا — ولكنه أقل أهمية من الجراد الصحراوى ، ويعتبر من أهم آفات القمح والشعير في العراق وسوريا وقبرص . ولهذه الحشرة جيل واحد في العام ، خاصة في المناطق الشمالية الشرقية من سوريا . وفي الأردن .. يعتبر قليل الأهمية .

٣ — الجراد المهاجر *Locusta migratoria*

وتوجد منه سلالات مختلفة يعيش معظمها في إفريقيا ، خاصة أواسط إفريقيا ، وشرق إفريقيا

وجنوبها وغربها ، ويتواجد ــ أيضا ــ في أواسط آسيا وجنوب شرق آسيا في الصين ، مثل ماليزيا والفلبين ، ويتواجد في مناطق الشرق الأوسط ، ولكن ليست له أهمية اقتصادية حتى الآن ، ويتغذى على النباتات المختلفة ، خاصة القمح والشعير والأرز .



شكل (٩) : الجراد الصحراوى بأعداد كبيرة .

٤ ــ الجراد الأحمر *Nomadacris septemfasciata*

قد يهاجر بأسراب من منطقة إلى أخرى ، ولكن معظمه داخل إفريقيا ، خاصة وسط إفريقيا وجنوبها ، والشرق الإفريقي ، وأماكن توالده في تنزانيا وزامبيا وملاوى . ويتواجد في الأردن ، ودول الشرق الأوسط ، ولكن ليست له أهمية اقتصادية حتى الآن . ويتغذى على الأعشاب النجيلية والحبوب .

٥ ــ الجراد البني *Locustana pardalina*

ويتواجد في مناطق جنوب إفريقيا ، ويقطن مناطق الشرق الأوسط ، ولكن .. ليست له أهمية اقتصادية في الأردن حتى الآن .

٦ ــ الجراد الإيطالي *Calliptamus Sp*

يقطن مناطق الشرق الأوسط والدول العربية ، ويتواجد في دول جنوب أوروبا وغرب آسيا ، وليست له أهمية اقتصادية في الأردن حتى الآن .

٧ ــ أنواع أخرى تتبع *Schistocerca Sp*

وهي تختلف عن الجراد الصحراوى ، وتتواجد ــ بكثرة ــ في أمريكا الوسطى ، وأمريكا الجنوبية .

٨ ــ الجراد الأسود (غير مصنف)

متواجد في الأردن في الغور الجنوبي ، خاصة غور الصافي ، وغور المزرعة يعيش على الأعشاب البرية ــ خاصة نبات العُشيرّ ــ ولايهاجم الخضروات أو المحاصيل الحقلية أو الأشجار المثمرة ، ولم يسجل في أية منطقة أخرى من الأردن ، وليست له أهمية اقتصادية ، وتم جمع عديد من الحوريات والحشرات الكاملة من قبل أعضاء الهيئة التدريسية في كلية الزراعة في الجامعة الأردنية ؛ لأغراض التدريس ، ولم يثبت إتلافه لأى محصول ، ويختلف عن الجراد الصحراوى في مظهره وسلوكه .

وصف الجراد الصحراوى

يوجد للجراد ثلاثة أطوار ؛ حيث تضع أنثى الجراد بيوضاً ، وبعد فترة .. تعطي حوريات ، والأخيرة تعطي حشرات كاملة من الإناث أو الذكور ، وفيما يلي وصف للأطوار المختلفة :

١ ــ البيضة Egg

يوضع البيض في التربة بواسطة آلة وضع البيض في أكياس مائلة أو مستقيمة ، يحتوى كل كيس على أعداد مختلفة من البيض يصل مداها ١٠ ــ ١٠٠ بيضة . ويصف حسنين (١٩٦٥) البيضة الموضوعة حديثا بأنها صفراء مشوبة بالبرتقالي ، وتميل للتقوس قليلاً ، وطولها من (٥,١ إلى ٨ ملم) ، وقطرها في أكبر الأجزاء عرضاً (٠,٩ ــ ١,٦ ملم) ، ولقمتها حواف على شكل سداسي . ويكبر حجم البيض كلما نما الجنين . وقُرْب الفقس .. يصبح الطول حوالى (٩) ملم ، والقطر (٢) ملم ، ويبلغ متوسط وزن البيضة عند الوضع (٨,٦) ملجم ، وعند الفقس حوالى (٢٠) ملجم .

٢ ــ الحورية Nymph

بعد فترة حضانة .. يفقس البيض إلى الحورية ، ولونها أخضر فاتح ، ويضيف حسنين (١٩٦٥) بأن اللون العام يتحول إلى الأسود في المظهر التجمعي ، بينما تكون حورية العمر الأول الانفرادية بيضاء عند الوضع ، وتتحول ــ تدريجيا ــ إلى الأخضر المبقع بالبني .

وللحورية خمسة أعمار ، تنسلخ مابين كل عمر وآخر ؛ فعند وصول العمر إلى حجمه النهائي .. تمتنع عن التغذية ، وتمسك بأرجلها أجزاء النباتات التي حولها من أوراق وفروع ، وتتدلى إلى أسفل ، ثم تتخلص من الكيوتيكل (جلد الجسم) ؛ لتعطي العمر الثاني ، ثم تكبر البقع الملونة في

الجراد التجمعي ، وتصبح أكثر وضوحا ، بينما تصبح البقع القاتمة بيضاء أو صفراء أو حمراء . بينما يصبح لون حورية العمر الثاني الانفرادية أخضر ، به بقع صغيرة سوداء. أما في العمر الثالث .. فتكون أكبر حجما من العمر الأول والعمر الثاني ، ويبدأ زوجا براعم الأجنحة في الظهور على منطقة الصدر السوداء اللون . ويبدأ اللون العام في حوريات الجراد التجمعي بالاختلاف عن العمر الأول والثاني ، بوضوح اللون الأحمر .

أما حوريات المظهر الانفرادى .. فهي خضراء اللون ، بها بقع بيضاء وبقع سوداء على البطن ، وبقع صفراء على المصدر (حسنين ١٩٦٥) ، وفي العمر الرابع .. يكبر حجمها ، ويكبر حجم براعم الأجنحة أيضا ، ويصبح لونها فاتحا ، وتصل إلى نهاية الحلقة البطنية الأولى . ويصبح اللون العام أصفر أو وردياً مشوباً ببقع سوداء في المظهر التجمعى . أما المظهر الانفرادى فيستمر في الاخضرار ، الذى به بقع بيضاء وسوداء .

وفي العمر الخامس .. تكبر براعم الأجنحة ، وتمتد إلى الحلقتين الثانية والثالثة من البطن ، ولون الحورية العام أصفر أو برتقالي ، أو أصفر به بقع سوداء ، وهنا .. يكون طول الأنثى أكبر من طول الذكر في المظهر التجمعي . أما حوريات المظهر الانفرادى .. فلونها العام أخضر ، والنقط السوداء السابقة الذكر .. تصبح خضراء غامقة .

٣ ــ الحشرة الكاملة

توجد ثلاثة أشكال للحشرة الكاملة ، سواء أكانت ذكراً أم أنثى بعد انسلاخها من حورية العمر الخامس ، وطول الذكور (٤,٥ سم) ، وهى أصغر حجما من الإناث التي يصل طولها إلى (٧) سم .

(أ) حديثة التجنح *Fledgeling*

وهي ضعيفة رهيفة ، سرعان مايندفع الدم بها بعد فترة قصيرة من الانسلاخ الأخير لطور الحورية ؛ فتمتد الأجنحة ، ويتوارى الجناح الخلفي خلف الجناح الأمامي ، وتحتاج إلى يومين ، حتى تستطيع أن تطير لمسافات قصيرة .

(ب) الحشرة الحمراء

تتحول الحشرات الحديثة التجنح ــ تدريجيا ــ إلى اللون الأحمر ، حسب درجات الحرارة التي تطورت عندها ، وتصبح في المظهر المهاجر ، وتطير بأعداد كبيرة بأسراب حمراء ، وهي مثل الحشرات السابقة الذكر ، غير ناضجة جنسيا ، بمعنى أنها لاتستطيع وضع البيض . وهذه الحشرات تميل إلى الطيران ، والانتقال من منطقة إلى أخرى .

(جـ) الحشرة الصفراء

تتحول الحشرة الحمراء ــ تدريجيا ــ إلى الحشرة الصفراء ، ويترافق مع هذا .. النضوج الجنسي التدريجي الذي يحتاج إلى فترة زمنية تتراوح من خمسة أسابيع إلى عدة أشهر (٢ ــ ٥ أشهر) ، ويتوقف ذلك على الظروف المرافقة خاصة درجة الحرارة ، فكلما انخفضت درجة الحرارة .. زادت فترة النضوج الجنسي ، التي قد تصل إلى شهرين أو أكثر في أواخر الخريف والشتاء . وتنتقل الحشرات الصفراء بمجموعات كبيرة ، تسمى « الأسراب الصفراء » ، والتى تميل إلى الاستقرار في المناطق الملائمة ؛ لتضع البيض ؛ لانها تكون في حالة نضوج جنسي ، وتكون أجيالاً جديدة .

تاريخ الحياة

كما ذكرنا ــ سابقا ــ في وصف الشكل الخارجي للجراد .. توجد ثلاثة أطوار ، هي البيضة ، والحورية ، والحشرة الكاملة . وعندما تصل الذكور والإناث إلى مرحلة البلوغ الجنسي تبدأ الذكور بتلقيح الإناث ، وتخزن الحيوانات المنوية ؛ لتلقيح كتل البيض داخل الأنثى على المبيضين في الجهاز التناسلي .

وبعد ساعات قليلة حتى يومين .. تبدأ الأنثى ــ بواسطة آلة فى وضع البيض في التربة ، مفضلة الأراضي الرطبة أو الخفيفة الرطوبة ، المعدة لزراعة المحاصيل على عمق حوالى (١٠) سم ، مع موسم سقوط الأمطار . ويصل طول كتلة البيض إلى ٤ سم ، وطول البيضة إلى طول حبة القمح . ويتماسك البيض في الكتلة بواسطة إفرازات رغوية من الغدد المساعدة على الجهاز التناسلي للأنثى .

وتضع الأنثى ما يقرب من ٥ كتل بيض طوال حياتها ، وكل كتلة تحتوى على ٧٠ بيضة في المتوسط . وبعد الانتهاء من وضع البيض .. تفرز الأنثى ــ على سطح الكتلة ــ كمية كبيرة من المادة الرغوية الهلامية ، تأخذ اللون البني ، تمنعه من الجفاف ، وتحميه من المؤثرات الخارجية .

وفي الأيام الأولى لوضع البيض .. يمتص البيض مايقارب من وزنه من الرطوبة اللازمة للنمو الجنيني ؛ لذلك .. فإن الرطوبة الأرضية مهمة ، ولما كان وضع البيض يتزامن مع موسم سقوط الأمطار في أماكن تكاثره ؛ لذا .. لا يستطيع البيض أن يتحمل الجفاف . وإذا لم تتوفر الرطوبة خلال أسابيع قليلية .. فإنه يمتصها على دفعات ، وإلا فإنه يجف ويموت .

والفترة اللازمة لفقس البيض ــ في الطبيعة ــ تختلف من منطقة إلى أخرى ، وتتوقف على الظروف البيئية ــ فهي ــ عادة ــ تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ، وقد تمتد إلى ٧٠ يوما إذا ماصادفت حرارة منخفضة ، كما هى الحال في شمال الجزيرة العربية ، ويزيد عدد الكتل في حقل بيض مساحته دونم واحد على ٢٠٠٠ كتلة بيض . وبعد فترة الحضانة اللازمة للبيض .. تفقس لتعطي حوريات ، ويكون الفقس مع شروق الشمس خلال الساعات الثلاث الأولى من ظهور الشمس ؛ فتبدو ألوان الحوريات شاحبة ، وسرعان ما تتحول إلى اللون الأسود .

إن معظم البيض ــ في الحقل الواحد ــ يفقس خلال ثلاثة أيام ، وخاصة اليوم الثاني من الفقس ؛ مما يدفعها إلى تكون أعداد كبيرة في المساحة المحدودة . وتختبيء الحوريات فى أثناء الليل بجانب الأشجار والشجيرات ، أو في مجموعات بجانب الأعشاب .

وفي الصباح الباكر ــ مع ظهور الشمس ــ تتجمع ، أو تتجه إلى الجهة الشرقية ؛ لمقابلة أشعة الشمس . وعندما تأخذ الحرارة اللازمة .. تبدأ بالتنقل إلى أماكن أخرى بأعداد كبيرة ، خاصة في الصباح والمساء وتسكن وقت الظهيرة إذا كانت الحرارة مرتفعة . وتتحرك الأعمار الأخيرة مسافات أكبر من الأعمار الأولى للحوريات ؛ فتبلغ المسافة التى تقطعها حوريات العمر الخامس (١,٥ إلى ٥ كم) يوميا ، بينما يكون العمر الأول أقل بكثير ، لايتعدى الكيلومتر الواحد في اليوم .

إذن .. هناك عوامل عديدة تتحكم في انتقال الحوريات ، منها عمر طور الحورية ، وكمية الغذاء في المادة الخضراء المتوفرة ، ودرجات الحرارة اللازمة لها ، بالإضافة إلى الرياح ، وسنناقش ــ في مكان آخر ــ العوامل المساعدة على انتقال الجراد وانتشاره .

تسمى الأعداد الكبيرة من الحوريات ــ عند حركتها وتنقلها ــ « أسراب الجراد الزحاف » ؛ لأن حركتها تشبه الزحف البطيء ، وعادة مايتم ذلك بعد شروق الشمس ، فى اتجاه الرياح ، وتقضي على معظم ماتصادفه من نباتات .

كما ذكرنا سابقا .. فإن لطور الحورية خمسة أعمار ، تنسلخ بين كل عمر وآخر ؛ فتتخلص من الكيوتيكل القديم ؛ ليكبر حجمها ، ولتعطي العمر الذى يليه ، وتتفاوت الفترة بين كل عمر وآخر ، ويتوقف ذلك على درجة الحرارة والفصل والمنطقة ، وقد وجد أن أسرع نمو للحوريات يتم على درجة حرارة ٣٧ م° ؛ حيث أخذت المدة اللازمة من بداية العمر الأول إلى نهاية العمر الخامس فترة ٢٣ يوما ، ولكن مع ارتفاع الحرارة .. تزداد نسبة الوفيات من الأعمار المختلفة .

وبوجه عام .. فإنه فى المتوسط ــ فى الطبيعة ــ وتحت الظروف المناسبة .. يحتاج كل من العمر الأول والعمر الثاني إلى فترة زمنية ، تتراوح من (٥ ــ ٦) أيام ، بينما يحتاج كل من العمر الثالث والعمر الرابع إلى فترة زمنية تتراوح من (٧ إلى ٨) أيام ، ويحتاج العمر الخامس والأخير إلى ١٢ يوماً ؛ وبذلك .. تكون الفترة اللازمة من العمر الأول إلى نهاية العمر الخامس حوالى ٤٠ يوماً .

تستطيع الحورية الواحدة أن تتغذى على كميات كبيرة وأكثر مما تحتاج إليه ؛ فتأكل ــ يوميا ــ ثلاثة أضعاف وزنها من الغذاء ، بينما تتغذى الحشرة الكاملة على مايساوى وزنها أو ضعفه . وخلال فترة نمو الحورية .. يزداد طول العمر الأول من ٧ ملم ــ الذى وزنه ٣٥ ملجم ــ إلى ٥٠ ملم ، ووزنه ١,٢ جم في العمر الخامس والأخير .

ولاشك فى أن درجة الحرارة وكمية الغذاء ونوع النباتات والكثافة العديدة وطول فترة الإضاءة ونوع المظهر كلها عوامل مهمة ومؤثرة في طول فترة عمر الحوريات .

بعد العمر الخامس لطور الحورية .. تنسلخ الحوريات ؛ لتعطي حشرة كاملة ــ ذكرا أو أنثى ــ حديثة التجنح . ولقد لوحظ أن للجراد الصحراوى من (٣ ــ ٥) أجيال في العام الواحد في الطبيعة ، وفي المختبر .. يمكن إنتاج من ثلاثة إلى أربعة أجيال في العام .

مواطن التكاثر والهجرة

إن الأسراب التي غزت الحدود الجنوبية الشرقية للأردن ــ والمتاخمة لحدود المملكة العربية السعودية ــ في شهر كانون أول ١٩٨٨ هي إفريقية المنشأة ، وبالتحديد .. عبرت البحر الأحمر من صعيد مصر والسودان . وقد تم القضاء على هذه الأسراب بتعاون وزارعة الزراعة وقوات البادية والجيش الأردني قبل نهاية كانون أول ، وعلى الرغم من هذه الجهود الكبيرة .. فإن الجراد هدّد المناطق الصحراوية والمناطق المرتفعة والأغوار في شهري آذار ونيسان من ربيع عام ١٩٨٩ ، وهذا يدفعني إلى تحديد مناطق تكاثره المختلفة في إفريقيا وآسيا ، وكيفية هجرته ووصوله إلينا من فترة إلى أخرى ، قد تمتد إلى عشرة أعوام ، أو أكثر ، أو أقل .

ويتم تكاثر الجراد الصحراوى في ثلاث مناطق :

١ ــ منطقة التكاثر الصيفي

تمتاز هذه المنطقة بأمطارها الموسمية ، والتي تهطل في فصل الصيف ، واللازمة لتكاثر الجراد ، وخاصة وضع البيض بكميات كبيرة ، وتضم المناطق الآتية : إرتيريا ، والصومال ، والسودان ، وأثيوبيا ، وتشاد ، والنيجر ، وموريتانيا ، والسنغال ، واليمن الشمالي ، واليمن الجنوبى ، والهند ، والباكستان .

والجراد الناتج عن هذه المنطقة يتجه إلى منطقة التكاثر الشتوى ، ولا يستطيع الجراد المهاجر التكاثر في الأردن ؛ لعدم وجود رطوبة على الطبقة السطحية العليا في التربة ؛ بسبب عدم وجود أمطار موسمية صيفية . ولايتواجد الجراد المهاجر ــ صيفا ــ في الأردن ؛ حيث يهاجر بعد تكاثره في الربيع من الأردن إلى مناطق التكاثر الصيفي .

٢ ــ مناطق التكاثر الشتوى

يتواجد في المناطق الصحراوية أو شبه الصحراوية التي تسقط عليها الأمطار شتاءً ، مثل المناطق التي تتعرض للأمطار حول البحر الأحمر كالصومال ، وأرتيريا ، والسعودية ، والسودان ، وجنوب غرب مصر ، وجنوب إيران على الخليج العربى ، وعمان . وإذا وصل إلى مناطق الأردن .. فإنه قد يستطيع التكاثر فى المناطق الجنوبية الشرقية والمحادية للسعودية .

وتستطيع أسراب الجراد المتكونة من هذا التكاثر الهجرة إلى الجزيرة العربية ، وجنوب شرق الأردن ، ومناطق الخليج العربي ، والعراق ، وسوريا فى الفترة الواقعة بين تشرين ثان ونهاية كانون أول ؛ لتهاجم مناطق التكاثر الربيعي .

٣ ــ منطقة التكاثر الربيعي

يتكاثر الجراد القادم من منطقة التكاثر الشتوى في مناطق استيطان الجراد الجديدة التي تصلها الأمطار في الشتاء والربيع ، والتي أصبحت حرارتها مناسبة للتكاثر ؛ مثل مناطق الدول العربية ، سواء في شرق البحر الأبيض المتوسط ومن ضمنها الأردن أو دول شمال إفريقيا ، بالإضافة إلى إيران وأفغانستان والباكستان وجنوب الاتحاد السوفييتى والصومال وأرتيريا ، ومن هذه المناطق .. يهاجر الجراد إلى مناطق التكاثر الصيفي ، عابرا مصر والسودان إلى الدول الأخرى في مناطق القرن الافريقي ، ووسط إفريقيا وشمالها وغربها ، ومنها أسراب قد تهاجر شرقاً إلى الباكستان والهند .

ونظرا لأهمية الجراد وتحركاته في منطقة الجزيرة العربية والأردن .. فلابد وأن نتعرف على هجرة الجراد وانتقاله من منطقة إلى أخرى . وعلاوة على الصفات البيولوجية للجراد المذكورة سابقا .. فإن سلوكها المتعلق بالهجرة يعطيها قدرة عالية على الضرر بالنباتات المزروعة وغير المزروعة في مناطق شاسعة في إفريقيا وآسيا ــ كما أوضحنا في مناطق تكاثر الجراد ــ ولقد أثبتت التجارب المخبرية أن للجراد قدرة عالية على مواصلة الطيران لمدة ٢٠ ساعة ، ولكن العوامل الجوية لها دور كبير في مساعدة الجراد على الانتقال أو الحد منه ؛ فعلى درجة حرارة ١٠°م في الظل و ١٤°م تحت أشعة الشمس ، وبتواجد الضباب .. فإن النشاط الطيراني للجراد يستمر ، بل يعتبر من الظروف الجيدة لزحف الأطوار غير الكاملة في النهار .

تحت الظروف الجوية الباردة .. فإن النشاط الطيرانى يختفي ، وتضطر الأعداد الكبيرة في اسراب الجراد إلى أن تبقى في مكان محدد لعدة أيام ؛ مما يجعلها أكثر ضررا عند التغذية على النباتات الموجودة .

يستطيع سرب الجراد أن يطير طيراناً متواصلاً يصل إلى ٥٠ كم في الأيام المشمسة ، وقد انتقلت الأسراب الناتجة في شمال الجزيرة العربية إلى النيجر في إفريقيا خلال شهر واحد بالطيران لمسافة ٥٠٠٠ كم .

ويستطيع الجراد الطيران بسرعة ١٧ كم في الساعة ، ويطير الجراد على ارتفعات مختلفة حسب درجة الحرارة ؛ فعند ظروف الحرارة المنخفضة ــ كما يحدث في الصباح أو المساء ــ فإن الطيران يكون منخفضاً قريباً من سطح الأرض ، وتحت ظروف درجات الحرارة المرتفعة نسبيا ــ كما في ساعات النهار ــ فإن الطيران يكون مرتفعاً عدة مئات من الأمتار أعلى سطح الأرض .

وقد يهبط جزء من الجراد على الأرض ، بينما يستمر الجزء الآخر في الطيران ، وهكذا حال الجراد .. جزء يستقر على الأرض باحثاً عن الغذاء والتكاثر ، وجزء يستمر في الطيران باحثا عن مكان آخر به غذاء ورطوبة ، وهكذا يهاجر الجراد في اتجاه الرياح .

ولكن من الضرورى أن تكون سرعة الرياح ملائمة ، وإذا كانت شديدة .. فإنه لايتجاوب مع الرياح ، ولايسير معها ، بل يثبت في مكانه ، ويختبيء حول الأعشاب ، وبجانب الأشجار ، وغيرها . وإذا كانت الرياح خفيفة .. فإنه يهاجر باتجاه آخر ضد الرياح . وقد تحمل الرياح الجراد إلى أماكن باردة ، وغير ملائمة ويؤدى ذلك إلى موته ، كما يحدث للجراد المهاجر عبر المحيط الأطلسي إلى أوربا وأمريكا .

ونظراً لأهمية حالة الجراد في المملكة العربية السعودية بالنسبة لمناطق الأردن وفلسطين وسوريا والعراق .. فإن الجراد يهاجر من منطقة إلى أخرى (حسني ١٩٦٥) كما يلي :

مع بداية أيلول .. تبدأ أسراب الجراد — الناتجة من التكاثر الصيفي في شرق أفريقيا وجنوب السعودية — بالهجرة السريعة ، وقد يصل بعضها إلى جنوب الأردن والعراق وسيناء . وفي شهر كانون أول .. قد يستمر توافد الأسراب عبر البحر الأحمر ، وخلال شهر آذار .. قد تصل أسراب أخرى من الصومال ، ناتجة عن التكاثر الشتوى . وتتعرض المناطق الشرقية في الجزيرة العربية — خلال شهرى تشرين ثان وكانون أول — إلى وفود أسراب من الهند والباكستان .

وتستمر هذه الأسراب في التكاثر في أماكن وصولها ، سواء في السعودية أم في الدول الشمالية المجاورة . وموسم التكاثر المهم الذى يحدث في الجزيرة العربية هو التكاثر الربيعي ، الذى تظهر أطواره في شباط وآذار ونيسان وآيار ، وعادة ما تهاجر هذه الأسراب شمالا ؛ فتهدد مناطق الأردن وسوريا والعراق وسيناء ، وقد تصل إلى تركيا .

أما الأسراب الموجودة في شرق الجزيرة العربية .. فإنها تهاجر إلى إيران . وفي خلال آيار وحزيران .. فإن هجرة الجراد — المتواجد في الجزيرة العربية والأردن وسوريا والعراق ومصر — تكون في اتجاه مناطق التكاثر الصيفي بشرق إفريقيا والسودان .

وباختصار .. فإن مناطق الشرق الأوسط معرضة لهجوم الجراد من مناطق التكاثر الصيفي ، ويتكاثر الجراد بمناطق الشرق الأوسط في الشتاء والربيع ؛ لينتج عنه أسراب تعود إلى مناطق التكاثر الربيعي ، عابرة مناطق عديدة حتى تصل إلى تلك المناطق .

طرق المكافحة

١ — الطعوم السامة : نثر الطعوم السامة أمام الحوريات في الصباح الباكر ؛ مثل الجامكسان ١,٥٪ مع النخالة

٢ — الرش بمواد فعالة ؛ مثل الملاثيون ، والسوميثيون ، وبربوكسر ، والسيمبونى ، والديسيس ؛ باستعمال الطائرات ، أو استخدام جهاز الرش بماسورة العادم ؛ فيخرج السائل على هيئة رذاذ دقيق .

مَنّ جذور القمح *Aploneura lentisci* (**Eriosomatidae**)

هذا المن صغير الحجم ، لونه أصفر ، مغزلي الشكل ، ليست له قرون بطنية ، له أفراد مجنحة وأفراد غير مجنحة ، يعيش على جذور القمح والشعير في الشتاء والربيع ، وعلى الفستق صيفا .

وفى دراسة حقلية .. تم تقييم التلف الناتج عن إصابة القمح بهذه الحشرة خلال عامي ١٩٨٤ و ١٩٨٥ في الحقول الأردنية . وأظهرت النتائج أن مَنّ جذور القمح قد سبب تلفاً شديداً للقمح المزروع مبكراً في حقول المشقر لموسم ١٩٨٤ ؛ فقد قلّت أطوال النباتات المصابة من القمح المزروع مبكراً مرتين عن معدل النمو الطبيعي . ولقد كان ٨٥٪ من السنابل فارغة ، علاوة على نقص شديد في وزن السنابل . هذا .. وقد يرجع الفوران في تعداد الحشرة إلى القلة الشديدة في كميات الأمطار الهاطلة ؛ مما أضعف النباتات ، وكوّن شقوقاً في التربة ، واستطاعت الحشرة ــ من خلالها ــ إصابة جذور القمح .

وتعرف الإصابة بتواجد المنّ على الجذور في مستعمرات تغطيها إفرازات شمعية بيضاء . ومع نهاية الموسم .. تكوّن الحشرة أفراداً مجنحة ، تهاجر إلى الفستق الحلبى ، وتستطيع التكاثر عليه صيفاً ، محدثة أوراماً جيبية على أوراق هذا العائل الصيفى . ويتكاثر ــ بكرياً ــ ويزيد عدد أجياله على ٣٠ جيلاً .

طرق المكافحة

١ ــ فى حالة الإصابة الشديدة المؤدية إلى فقدان المحصول .. يتم التخلص من القمح بقلعه وإطعام الحيوانات به ، أو حرقه .

٢ ــ عند اكتشاف الإصابة مبكراً .. ترش النباتات بالأنثيو ، أو ديازينون ؛ مما يخفف ــ كثيراً ــ من التلف المتوقع .

مَنّ النجيليات *Schizaphis graminum* (**Aphidae**)

يصيب هذا المن القمح والشعير فى الأغوار وشمال البلاد ووسطها وجنوبها في مناطق زراعة القمح في الشتاء والربيع . ولون الحشرة الكاملة صفراء مخضرة ، وعلى الظهر خط أخضر غامق ، والأطراف ــ سواء قرون الاستشعار ، أم القرون البطنية ــ تمتاز بلونها الفاتح فى أجزائها القريبة من الجسم ، بينما تكون النهايات غامقة اللون . يقوم هذا المن بنقل الأمراض الفيروسية للقمح والشعير ، ويهاجم الأوراق الطرفية ؛ ليتلف الكلوروفيل ويمتص العصارة النباتية ؛ مما يكون بقعاً محمرة ، ويتكاثر ــ بكتيرياً ــ على القمح والشعير والأعشاب النجيلية ، ويستطيع تكوين أكثر من ١٥ جيلا فى العام الواحد .

طرق المكافحة

لايلجأ المزارع الأردني إلى مكافحة هذا المن ، ولكن نظراً لقدرته على نقل الفيروس .. فينصح باستعمال أصناف مقاومة له ، وللفيروس ، بالإضافة إلى استعمال المحببات عند الزراعة ؛ مثل الفوردان والسولفوكس ، أو الرش أثناء نمو النبات بمبيد الأنثيو ، أو الدايمثويت .

تربس القمح *Haplothrips tritici* **(Phlaeothripidae)**

تهاجم حقول القمح — كثيراً — في الأردن فى نيسان والحشرة الكاملة سوداء ، ولكن لون الحوريات أحمر . وفي الربيع .. تخرج الإناث من مخابئها ، وتغمس البيض فى الأنسجة ، وخاصة وقت إزهار القمح . وتمتص العصارة النباتية من الأوراق الطرية الطرفية ، ومن السنابل . وتعيق الحشرات الكاملة الزارعين أثناء الحصاد أو أثناء مرورهم في الحقول ؛ لكونها تسبب حكاً في الجلد . ويعتقد أن لها من (جيل واحد إلى جيلين) ، وبعد الحصاد .. تنتقل إلى الأعشاب المجاورة حتى الربيع القادم .

طرق المكافحة

لاتكافح الآفة في الأردن ، ولكن عند اشتداد الإصابة .. ينصح بالرش بالملاثيون أو الدايمثويت .

بقة السونه *Eurygaster integriceps* **(Pentatomidae)**

تعتبر من الحشرات الاقتصادية في سوريا ، وتصيب حقول القمح في شمال الأردن . لون الحشرة الكاملة أصفر بني ، وتوجد بقع سوداء على الناحية الظهرية على شكل خطوط واضحة . والرأس مثلث الشكل (شكل ١٠) . وتقضى الحشرة الكاملة البيات الشتوى في الجبال بين الأشجار ، وفي الربيع . عند ارتفاع درجة الحرارة .. تهاجر إلى حقول القمح للتغذية ووضع البيض على الأسطح السفلية للأوراق على شكل مجموعات . والحوريات الفاقسة لاتستطيع تحمل الحرارة العالية ؛ فتختبيء عند قواعد النباتات نهاراً ، وتصعد مساءً إلى النبات ؛ تمتص العصارة من الأوراق والسنابل ؛ مما يتسبب عنه انكماش الحبوب ، ونقصان وزنها ، والتغيير الواضح في نوعية القمح والخبز المصنوع . وتفرز إفرازات سامة عند التغذية . ومع نهاية الحصاد في أيار .. تبدأ الحشرات الكاملة فى الهجرة والعودة إلى الهضاب المجاورة .

طرق المكافحة

لايكافح المزارع الأردني هذه الحشرة ، ولكن عند اشتداد الإصابة .. ينصح بالرش بمواد فعالة ؛ مثل الدبتركس بمعدل ٤٠ جم/ ٢٠ لتراً .



شكل (١٠) : بقة السونه .

البقة الصحراوية *Leptodemus minutus* **(Lygaeidae)**

تعتبر من الحشرات الاقتصادية المهمة الحديثة التسجيل في الأردن . ففي ربيع عام ١٩٨٧ .. تم تسجيلها على نباتات عديدة ، منها : القمح ، والشعير ، والكمثرى ، والدراق ، والفستق الحلبى ، والزيتون ، والعنب ، وأعشاب مختلفة فى مناطق : السخنة ، والرمثا ، ومأدبا .

تتراكم الحوريات والحشرات الكاملة ــ بأعداد كبيرة إلى جانب قواعد النبات ، وفى شقوق على سطح التربة ــ بالإضافة إلى الأعداد الكبيرة على القمم النامية والبراعم ، معطية روائح رديئة . وتجفف البراعم المتفتحة ، وتقتل البراعم غير المتفتحة بالأشجار المثمرة . وتُجفِّف السنابل وسيقان القمح بدءاً من أعلى النبات وانتهاءً إلى أسفله . وتظهر أوساخ كثيرة على شكل بقع ــ لونها بنى غامق ــ على الأفرع والأوراق والسنابل ، قد تؤدى إلى موت نباتات القمح بأعداد كبيرة ومتجاورة وأيضا يبدو لحاء الأشجار المثمرة الصغيرة محروقاً . ويبدو أن البقة الصحراوية تقتضي الشتاء في الشقوق وظلال الأشجار بالمرتفعات الصحراوية المجاورة ، وفي الربيع .. تظهر على النباتات في نيسان ، وتزداد بأعداد كبيرة في آيار ، وتختفى فى تموز حتى العام القادم . وفي تموز ١٩٨٨ .. ظهرت بأعداد كبيرة في أنحاء الكويت ؛ نتيجة لتعرض الكويت للرياح الشديدة القادمة من الجزيرة العربية .

ولاتعتبر هذه الحشرة ناقلة للأمراض ؛ حيث إنها تمتص رحيق الأزهار والقمم النامية ، ولكن من الممكن أن تسبب حساسية فى الجلد ، وقد تم تجنيد العاملين ، وأجهزة الرش في حملة مكثفة في الكويت ؛ للقضاء عليها .

طرق المكافحة

لقد جربت — مبدئياً — مبيدات عديدة ؛ مثل : الدايمثويت ، واللانيت ، والسوبرسيد .. فلم تعط نتائج جيدة ، وعليه .. فإنه يمكن استخدام مركبات البيرمثرين ، والسيبرمثرين ؛ لتقليل الأعداد .

دودة الزرع *Syringopais temperatella* (Scythridae)

تصيب القمح والشعير في الأردن ، خاصة الأراضي البعلية في السلط ومأدبا وحرش وأربد . تضع العثة بيوضها مساءً في التربة بالقرب من قواعد نباتات القمح والشعير في مجاميع في الشتاء والربيع . واليرقات الفاقسة حديثا تثقب الأوراق ، وتعيش بين بشرتي الورقة . وتتغذى هذه اليرقات على الأنسجة الخضراء ، مكونة بقعاً صفراء ؛ مما يدل على تواجد اليرقات . وتتحول هذه البقع إلى لون بنى . وعندما تصل اليرقات إلى حجمها النهائي .. تسقط على الأرض ؛ لتتعذر وتبقى في الأرض حتى الخريف عندما تخرج لتتهيأ للإصابة الجديدة . ولليرقة القدرة على الانتقال من ورقة إلى أخرى ، ومن نبات إلى آخر . ولها جيل واحد في العام .

طرق المكافحة

١ — تعرض الحراثة العميقة العذارى للشمس وللأعداء الحيوية .

٢ — إن استعمال دورة زراعية له أثر كبير فى خفض الأعداد بدرجة ملحوظة .

٣ — التخلص من الأعشاب ، وخاصة النجيلية منها ؛ حتى لاتتكاثر عليها .

٤ — رش النبات بمبيد الدايزينون عندما يكون النبات في مرحلة (٣ — ٤) أوراق ، ويكرر الرش بعد أسبوعين من الرشة الأولى .

دبور الحنطة المنشاري *Cephus* spp. (Cephidae)

ينتشر في دول البحر الأبيض المتوسط وآسيا وأوروبا وأمريكا . وفي الأردن .. يهاجم نباتات القمح والشعير في مناطق عديدة ، خاصة الكرك ، وجنوب الأردن . لون الحشرة الكاملة أسود لامع ، ونهاية البطن تميل إلى اللون الأصفر . وتصيب النباتات قبل تكوين السنبلة ؛ حيث تعمل الأنثى شقًا فى ساق النبات ، تغرس فيه البيضة بواسطة آلة وضع البيض المنشارية . وتدخل اليرقات الساق فى الحفر متجهة إلى أسفل ، تاركة خلفها نشارة خشبية ناعمة ، وتترك الساق فارغة ؛ لأنها تتغذى على محتوياتها ؛ مما يسبب كسر الساق بطريقة دائرية بالقرب من أسفل الساق ؛ بسبب حركة الرياح . وينتج عن الإصابة تكوين سنابل بيضاء فارغة ، وحبوب ضامرة. وتعرف النباتات المصابة باصفرارها ؛ نتيجة التغذية على الأنسجة الداخلية .

وتتعذر اليرقة فى شرنقة في الساق ، وتبقى في قاعدة الساق إلى مابعد الربيع التالي . ولهذه الحشرة جيل واحد في العام ، علماً بأن الأنثى لاتضع إلا بيضة واحدة في الساق الواحدة .

طرق المكافحة

١ ــ حراثة الأرض بعد الحصاد ؛ للتخلص من العذارى .

٢ ــ تغذية الحيوانات على قواعد سيقان النباتات المحصودة ، أو حرقها .

٣ ــ استعمال دورة زراعية .

٤ ــ زراعة أصناف مقاومة لهذه الحشرة .

كاسرة سنابل القمح ***Oria musculosa* (Noctuidae)**

تهاجم القمح والشعير فى كل من العراق وسوريا ، ولقد تم تسجيلها كآفة اقتصادية في الأردن في شمال الأردن ، وخاصة على القمح في المحطة الزراعية في مرو في عام ١٩٨٨ . وتنشط العثة في شهر آذار ؛ فتضع البيض على الأوراق . وتتجه اليرقات إلى العقدة الأخيرة من الساق قرب السنبلة ، متغذية على محتويات الساق الداخلية ؛ فتمنع وصول الغذاء إلى حامل السنبلة والسنبلة ؛ فتصغر ، ويسهل فصلها عن الساق عند شدها باليد . وتنتقل اليرقة من نبات إلى آخر محدثة أضراراً جسيمة ، وأكثر من ذلك .. قد تلجأ اليرقات إلى التغذية على الحبوب الغضة ؛ فتتلف نسبة كبيرة من الحبوب . وعند اكتمال نمو اليرقات .. تسقط على الأرض ؛ لتتعذر ، ولها مايقرب من ثلاثة أجيال في العام الواحد .

طرق المكافحة

١ ــ حراثة الأرض حراثة عميقة لتعريض العذارى للشمس وللأعداء الحيوية .

٢ ــ استعمال دورة زراعية .

٣ ــ استعمال أصناف مقاومة .

٤ ــ رش النباتات بالدبتركس فى شهر آذار ، وتكرار الرش مرة أخرى بعد أسبوعين من الرشة الأولى .

حشرات الذرة

من الذرة ***Rhopalosiphum maidis* (Aphidae)**

يصيب القمح والشعير والأعشاب النجيلية ، ولكن عائله المفضل الذرة ؛ حيث يهاجمه بأعداد

كبيرة عن الأوراق الطرفيــة والأزهار المذكرة والعرانيس . يفرز ندوة عسلية بكمية كبيرة ؛ مما يشجع على نمو العفن الأسود ، الذى يمكن أن يغطي الأوراق والعرانيس بكثافة شديدة ؛ فتبدو سوداء اللون . وتمنع حبوب اللقاح للأزهار المذكرة ــ أعلى النبات ــ من الانتقال إلى الأزهار المؤنثة . وتشجع الحفارات على إصابة الذرة ؛ لأن العثة تقترب من الذرة ؛ لأخذ ندوة عليه . ومن ثم .. تضع البيض عليها .

إن الحشرة الكاملة غير المجنحة ذات لون أزرق مخضر ، وهي مستطيلة الشكل . تتكاثر ــ بكريا ــ بأعداد كبيرة على نفس النبات ؛ فتنتج أكثر من ١٥ جيلاً فى العام الواحد . وعند انخفاض درجة الحرارة عن ٢٠°م .. تبدأ الأفراد المجنحة في الظهور بكثرة .

طرق المكافحة

تستعمل المبيدات الكيميائية الجهازية لمكافحة هذه الحشرة ؛ مثل الميتاسيتوكس بمعدل ٢٥ سم٣/ ٢٠ لتراً ، أو أحد مركبات الدايمثويت .

حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* **(Noctuidae)**

لون جسم الحشرة الكاملة بني تخالطه صفرة ، ولون الجناح الخلفي والبطن أبيض فضي ، ولكن لون اليرقة قرنفلي (شكل١١) . تصيب الذرة الشامية ، والذرة الرفيعة ، وذرة المكانس في الأردن ، كما تصيب قصب السكر في مصر والسودان .

وتضع الأنثى البيض في مجموعات فى صفين أو ثلاثة صفوف متوازية على الأوراق الطرفية المرتفعة في الربيع بمتوسط ٣٠٠ بيضة . ويفقس البيض بعد ٣ ــ ٧ أيام . وتصنع اليرقات الحديثة الفقس ثقوباً متطاولة متوازية في الورقة . كما تحفر الساق فى الاتجاهين (الأعلى والأسفل) ؛ مما يؤدى إلى اصفرار الأوراق .

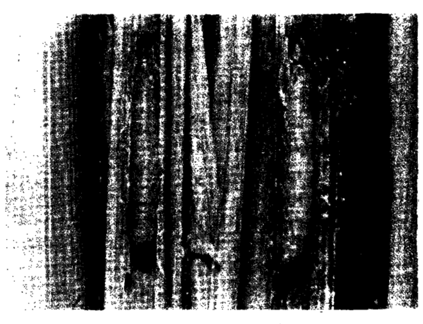
وعند فتح الساق .. تظهر أنفاق في الساق ، مع وجود نشارة اليرقة وبرازها . وتتحول المنطقة المصابة إلى لون أسود ، نتيجة الإصابة بالفطريات والبكتيريا . ويمكن مشاهدة الثقوب التى تصنعها اليرقات في السطح الخارجى للساق . ولليرقة خمسة أعمار ، وتتحول إلى عذراء في التربة بعد أربعة أسابيع . ولهذه الحشرة (٣ ــ ٤) أجيال متداخلة .

طرق المكافحة

١ ــ جمع متبقيات المحصول فى الحقل بعد الحصاد وحرقها ؛ لتواجد اليرقات داخلها ، والتى يمكن أن تبيت شتوياً فيها حتى الربيع القادم .

٢ ــ يمكن رش النبات بمبيدات لها تأثير جهازى وبالملامسة ؛ مثل اللانيت ، والنوفاكرون ،

والديمكرون ، ويعاد الرش عند اللزوم . ويمكن نثر محببات على النباتات ؛ مثل الفوردان ، والفوريت ، والدايسستون .



شكل (١١) : حفار ساق الذرة .

٢ ــ حشرات الأشجار المثمرة

حشرات التفاحيات وتشمل التفاحيات : التفاح والكمثرى والسفرجل .

مَنّ التفاح القطنى **(Eriosomatidae)** ***Eriosoma lanigrum***

يصيب التفاح أنواع عديدة من المن ، لها ألوان مختلفة ، ولكنها تهاجم الأوراق في السطح السفلي ؛ فتؤدى إلى تجعد الأوراق والتفافها ، علاوة على تقزم الأفرع وضعف نموها . أما المن القطني .. فيهاجم الساق والجذور . وعند اشتداد الإصابة .. قد يهاجم هذا المن الأوراق . ويغطى جسم الأفراد غير المجنحة من حوريات وحشرات كاملة إفرازات بيضاء قطنية الشكل ، تفرز من غدد ظهرية . ولون الحشرات الكاملة أحمر داكن . وعند الضغط عليها .. يخرج سائل أحمر اللون من الجسم .

يعتبر من التفاح القطنى من أهم الآفات التى تهاجم التفاح في العالم ، وشوهد بكثرة في منطقة الشوبك ، وحدائق عمان على التفاح ، ولم يسجل ــ حتى الآن ــ في الأردن على السفرجل والكمثرى . تظهر الإصابة بوضوح على ساق التفاح وأفرعه المتميزة بالإفرازات القطنية البيضاء

(شكل١٢) . ويرافق ذلك أورام عديدة فى منطقة الإصابة ، وأيضاً في الجذور . ودورة الجيل غير واضحة في المنطقة ، إلا أنه يتكاثر — بكريا — في الربيع والصيف ، ويمتد إلى الخريف ، وله أجيال عديدة قد تصل إلى ١٥ جيلاً في العام .



شكل (١٢) : أعراض إصابة بالمن القطنى .

طرق المكافحة

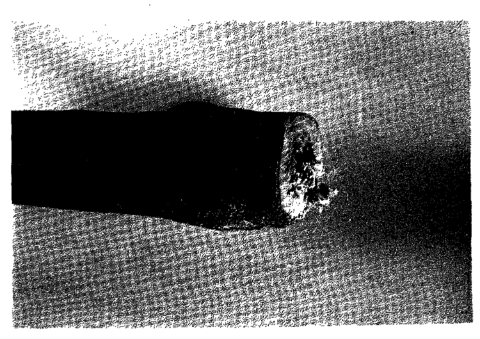
عند ظهور الإصابة .. ترش الأشجار بمبيدات فعالة ؛ مثل الدايمثويت ، أو الانثيو ، أو الميتاسيستوكس ، على أن يغطى النبات جيداً بمحلول المبيد ، خاصة السيقان والأفرع ، لدرجة التنقيط على الأرض ؛ لتصل إلى جميع الشقوق وقاعدة الساق . وفي حالة إصابة الجذور .. تروى الأرض المحيطة بالجذع بمحلول المبيد . ويعاد الرش بعد أسبوعين إذا لزم الأمر .

حفار ساق التفاح *Zeuzera pyrina* (Cossidae)

ينتشر على أفرع التفاح وجذوعه في الحدائق المنتشرة في عمان والمدن الأردنية الأخرى . وتصيب — أيضا — الزيتون والجوز . وفي حالات قليلة .. تصيب الكمثرى والسفرجل والرمان واللوزيات . لون الحشرة الكاملة أبيض ، وتوجد عليها نقط سوداء لامعة ، بينما يكون لون اليرقة أبيض تخالطه صفرة ، وعلى كل حلقة من حلقات الجسم .. توجد بقع سوداء .

تظهر الحشرات الكاملة لفترات بسيطة حوالى أسبوع بعد خروجها من العذراء مابين آب وتشرين أول ؛ فتضع البيض على الأفرع أو الجذع حوالى ٢٠٠ بيضة لكل أنثى . وبعض اليرقات

تستطيع اختراق القلف ، تصل إلى الخشب ، وتبدأ في الحفر بحثاً عن السيليلوز . وبالاتجاه إلى أعلى .. تصل إلى بعد ٣٠ سم ، وتحتاج إلى أكثر من ستة أشهر حتى يكتمل نموها . وتتراكم — خلال هذه المدة — نشارة خشبية بكميات كبيرة على الأرض قرب قاعدة الساق ، وأيضا على فتحة دخول اليرقة إلى الساق (شكل ١٣) . وعندما تصبح ناضجة — ترجع إلى بداية النفق ؛ لتتحول إلى عذراء عند فتحة الدخول لمدة شهر تقريباً ، ثم تخرج الحشرة الكاملة ، وتترك الشرنقة على باب النفق . لهذه الحشرة جيل واحد في العام. وينتج عن الإصابة الخفيفة جفاف الأفرع والثمار ، وضعف النبات . وإذا ماأهملت مكافحة الإصابة في الجذوع .. فقد تجف الشجرة تماماً .



شكل (١٣) : أعراض إصابة بحفار ساق التفاح .

طرق المكافحة

١ — تقوية الأشجار عن طريق القيام بالعمليات الزراعية اللازمة ، وخاصة التسميد .

٢ — جمع الأفرع المصابة والجافة وحرقها ؛ للقضاء على اليرقات والعذارى الموجودة داخلها .

٣ — جمع العذارى من فتحة الدخول وإعدامها .

٤ — إدخال سلك مرن صلب — مثل السلك الذى يستعمل لنشر الغسيل — داخل النفق — في الاتجاه إلى الأعلى — للضغط على اليرقات وقتلها .

٥ ــ حقن النبات بالمبيد المركز ؛ على أساس أن له ضغطاً بخارياً عالياً ، سريع التطاير ، مثل الدايكلو رفوس ، والدروسبان ، ثم إقفال الفتحة بشمع المستيك .

٦ ــ وضع قليل من الداي كلورو بنزين ــ أو الفوستوكسفين ــ في فتحة الدخول ، ثم إقفالها بشمع المستيك .

٧ ــ من الممكن مكافحة الحشرات الكاملة ، بشرط أن يعرف موعد ظهورها أو خروجها من العذارى ؛ مما يتطلب ابتكار مصائد خاصة بذلك .

عثه ثمار التفاح *Carpocapsa pomonella* (Tortricidae)

تصيب أشجار التفاح والكمثرى والسفرجل والجوز والبرقوق المنتشرة في حدائق عمان وجرش والسلط وفي الشوبك ، لكنها تفضل التفاح والجوز عن بقية العوائل . الحشرة الكاملة نشطة ليلاً ، لونها رمادي مع وجود نقاط بنية اللون على الطرف الأمامى ، والطرف الخلفي للجناح الأمامي . ولكن منطقة الوسط أقل دكنة في اللون ، مع وجود خطوط بنية متعرجة . رأس اليرقة بني ، والجسم قرمزى .

يبدأ نشاط العثه في نيسان ؛ فتضع البيض على الأسطح السفلى للأوراق ــ إذا لم تكن الثمار متكونة ــ وتصنع أنفاقاً قريبة من العرق الوسطى ، وتتجه إلى الثمار عند تكوينها ، أو تضع البيض عند سطح الثمار الصغيرة . وفى كلتا الحالتين ــ فى أواخر نيسان ــ تخترق اليرقات الصغيرة القشرة الخارجية للثمار الصغيرة ، وتصنع أنفاقاً متعرجة في اتجاه البذور ؛ لتتغذى عليها ، بحثا عن البروتين اللازم للنمو . وبعد فترة زمنية ــ تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ــ تنتقل إلى ثمرة أخرى ... وهكذا ؛ لأن البذور تكون صغيرة وبحاجة إلى بروتين أكثر . وتضع الحشرات ــ الكاملة الخارجة من الجيل الأول ــ بيضها على الثمار ؛ حيث تكون متوسطة الحجم في حزيران وتموز ، وعادة ماتكتفى اليرقة الواحدة بالتغذية على ثمرة واحدة ؛ لكبر حجمها . والحشرة الكاملة الخارجة من الجيل الثانى تضع بيضاً على الثمار فقط (في آب) .

وتكتفي يرقات الجيل الثالث ــ أيضا ــ بثمرة واحدة ، وأهمية هذا الجيل أقل من الجيلين الأول والثاني ؛ لكونه يتوافق مع قطف الثمار . ومن أهم أعراض الإصابة .وجود فتحة دخول على سطح الثمرة ، لونها بني ، ويتراكم على المدخل براز اليرقة والأنسجة الميتة (شكل ١٤) عند فتح الثمرة ــ تلاحظ الأنفاق المبنية الغامقة والممتدة حتى البذور التالفة . والثمار المصابة تكون صغيرة الحجم ، وقد تسقط على الأرض ، وتنضج مبكراً ، وتكون غير صالحة للتسويق ؛ مما يقلل من سعرها ، وإقبال المستهلك على أكلها . وتخرج اليرقات لجميع الأجيال في الثمار ، وتتحول إلى عذارى في الشقوق على قلف الأشجار ، أو تحت الحجارة والأوراق المتساقطة على التربة .



شكل (١٤) : أعراض إصابة بحثة ثمار التفاح .

طرق المكافحة

١ ــ جمع الثمار المصابة والمتساقطة وحرقها .

٢ ــ لف حزام كرتون مجعد على جذع الشجرة ؛ لجمع العذارى المتكونة داخله .

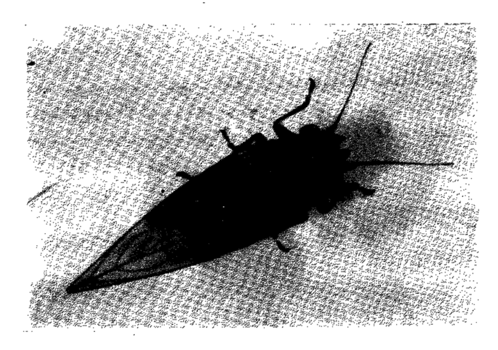
٣ ــ استعمال مصائد فرمونية لجذب العثه ، ومعرفة نشاطها ، ثم مكافحتها .

٤ ــ تكافح كيميائياً بمبيدات فعالة ، مثل الجوزائيون ، واللانيت ، على أن تكون الرشة الأولى بعد عقد الثمار ، ثم يكرر الرش ــ كل ٣ أسابيع مرة ــ لمدة (٣ ــ ٤) مرات ، على ألا يؤكل من الثمار إلا بعد مرور ٣ أسابيع من آخر رشة .

بسيلا الاجاص *Psylla pyricala* **(Psyllidae)**

من أخطر الحشرات التي تصيب الأجاص والسفرجل في الحدائق والبساتين داخل الأردن ؛ حيث إنها منتشرة في أوروبا وأمريكا الشمالية . وتمتاز الحشرة الكاملة بأن لها شكلين مختلفين : الشكل الشتوي ، والشكل الصيفي . والشكل الشتوي أكبر حجماً ووزنا وأغمق لونا (شكل ١٥) .. عموما .. الحشرة الكاملة صغيرة الحجم ، وتقفز بسرعة عند محاولة ملامستها ، وتكون الأجنحة على شكل جمالون ، ولاتتكاثر إلا على الأجاص والسفرجل ، إلا أنها يمكن أن تتواجد على التفاح للتغذية وأخذ الماء والبيات الشتوي ، دون أن تتكاثر عليه .. وفي الشتاء .. تضع البيض على الحلقات السنوية

للأفرع ، وندب البراعم والثمار وحول البراعم المنتفخة ، ولكنها — في الربيع والصيف — تضع البيض على الأسطح العليا للأوراق ، بجوار العروق الوسطى . ويحدث التلف الحقيقي نتيجة قدرة الحوريات العالية على إفراز ندوة عسلية ، وبغزارة .. تتساقط على الثمار والأوراق ؛ فينمو الفطر عليها ؛ مما يقلل من التنفس ، ويؤثر على الكلوروفيل ، ويشوه الثمار . عند اشتداد الإصابة .. تصفر الأوراق ، وتجف ، وتكون الثمار الأخيرة مشوهة . ويختلف عدد أجيالها من بلد إلى آخر ؛ ففي بريطانيا .. ثلاثة أجيال ، وفي بعض الولايات الأمريكية ٤ أجيال ، ولكن في الأردن من المتوقع أن تكون لها سبعة أجيال في العام . وقد تنقل أمراضاً فيروسية للأجاص والسفرجل .



شكل (١٥) : بسيلا الأجاص .

طرق المكافحة

تعتبر مركبات البيرمثرين — مثل الأمبوش — فعالة ضد هذه الآفة .

حشرات اللوزيات

وتشمل اللوزيات اللوز والمشمش والدراق والخوخ والنكتارين والكرز .

المنّ الذهبي *Brachycaudus amygdalinus* **(Aphidae)**

الحشرة الكاملة غير المجنحة على اللوزيات صفراء ، ولكن أطراف الأرجل وقرون الاستشعار غامقة اللون . القرون البطنية صغيرة صفراء ، ونهايتها غامقة اللون . تنتشر بكثرة على اللوزيات

بالحدائق والبساتين ؛ ويؤدى ذلك إلى تجعد الأوراق لدرجة التفاف الورقة (شكل ١٦) . ويوقف نمو القمم النامية ، وتصفر الأوراق ، وتسقط . وتؤدي الإصابة الشديدة إلى جفاف الأفرع الصغيرة والثمار التى تحملها .

وإذا مافتحت الورقة المتجعدة .. فإننا نرى ــ داخلها ــ حشرات عديدة صغيرة ، صفراء اللون ، مع وجود جلود انسلاخ بكميات كبيرة . هي حشرات المن الذهبي . ويتكاثر ــ بكريا ــ في آذار ، ونيسان ، وآيار على أوراق اللوزيات . وفي آيار .. تتكون أفراد مجنحة بأعداد كبيرة ، وتهاجر إلى بعض الأعشاب ؛ مثل فجل الجبل ، وضرس العجوز . وتتكاثر ــ بكريا ــ عليها ، حتى أيلول وتشرين أول ؛ حيث تظهر الحشرات المجنحة ثانية ؛ لتهاجر إلى اللوزيات ، وقد تتكاثر جنسيا ، وقد تضع البيض على الأفرع التى تفقس فى الربيع .. وهكذا .

ولقد وجد ــ في دراسة لمراقبة أعداد المن الذهبي في بستان لوزيات في منطقة أم العمد (١٩٨٤ و ١٩٨٥) ــ أن اللوز والدراق يصاب بدرجة أكبر من بقية اللوزيات . وفي تجربة أخرى ــ عن النشاط الطيراني لهذه الحشرة باستعمال المصائد المائية الصفراء ــ وجد أن له أربع فترات نشاط (في آذار ، وآيار ، وأيلول ، وتشرين أول) .



شكل (١٦) : أعراض إصابة على اللوز بالمن الذهبي .

طرق المكافحة

يستعمل مبيد الدايمثويت أو الأنثيو عند ظهور تجعد الأوراق فى الربيع ، ويعاد الرش إذا لزم الأمر ، ولايؤكل من الثمار إلا بعد مرور ثلاثة أسابيع من الرش .

مَنّ قلف الدراق *Pterochloroides persicae* (Aphidae)

يصيب الدراق ، واللوز والمشمش والخوخ والنكتارين في بداية الربيع في الحدائق والبساتين . ويعتبر مَنّ قلف الدراق من أكبر أنواع المن حجماً في الأردن ، ولونه بني داكن ، وعليه أربعة صفوف من البقع السوداء ، على كل جانب ظهري . ويتواجد بأعداد كبيرة على الساق والأفرع السميكة . ويمتص هذا المن العصارة النباتية ، ويفرز ندوة عسلية بكثرة تسقط على الأوراق والثمار ؛ فتلوث الثمار ، وتشجع نمو الفطر . وتسقط الندوة العسلية بغزارة على الأرض ؛ فتجعل سطح الأرض أشد دكنة في اللون من الأرض البعيدة عن الشجرة وتجذب النمل بكميات كبيرة إلى الأرض وساق الشجرة المصابة ، ويتكاثر ـــ بكريا ـــ على الساق والفروع طوال العام ،وجنسيا بوضع البيض على قلف الساق خلال الاشهر الباردة ، ويكمل دورة حياته خلال أسبوعين في الصيف . ولهذا المن أكثر من ١٥ جيلاً في العالم الواحد .

طرق المكافحة

إذا كانت الإصابة مركزة على الساق فقط .. فيمكن مسحه بقطعة قماش مبللة بالكاز أو السولار . أما في حالة انتشاره على الأفرع .. فيرش عندها بمبيدات فعالة ـــ بالملامسة ـــ مثل الايثيون ، بمعدل ٢٥ سم٣/ ٢٠ لتراً ، أو الانثيو ، أو الدايمثويت ، أو غيرها . وتكفى رشة واحدة ـــ عادة ـــ طوال الموسم .

الكابنودس *Capnodis canbonarix* (Buprestidae)

أصبحت ـــ حديثا ـــ من الحشرات المدمرة لبساتين عديدة منتشرة ـــ فى البقعة ـــ والفحيص ، وجرش ـــ بأشجار ـــ الدراق والخوخ والمشمش واللوز والنكتارين . الحشرة الكاملة خنفساء ، لونها أسود ، وعلى الصدر والأجنحة نقاط بيضاء ، طولها في حجم الإصبع الصغيرة . وتظهر في الربيع ـــ خاصة في نيسان وآيار ـــ من فترة إلى أخرى على الساق ، وتظهر على الأفرع والأرض القريبة الملاصقة للجذع ؛ للتشميس ، ثم تختفي للتزاوج ، ويمكن الامساك بها باليد بسهولة ، وكثيراً مايداعبها الأطفال لكبر حجمها وسهولة الإمساك بها . وتضع الأنثى البيض في مجاميع في الأرض الملاصقة للساق . وتتجه اليرقات الحديثة الفقس إلى أسفل إلى الجذور ، وتخترقها ، وتحفر أنفاقاً في الكمبيوم ، تاركة نشارة خشبية ـــ ذات لون بني ـــ خلفها ، وتمكث في الجذور عاماً أو أكثر . واليرقات ذات لون أبيض ، وهى مبططة رفيعة من أسفل ، وتزداد عرْضاً كلما اتجهنا إلى أعلى ،

وتصبح أعرض مايمكن عند الرأس . وهي صغيرة الحجم عند الفقس ، وتزداد حجماً ؛ حتى تصبح في حجم الإصبع الكبير (حوالى ١٥ سم) . لها جيل واحد في العام . وعند اشتداد الإصابة — وخاصة إذا كانت الأشجار ضعيفة — فإنها تؤدى إلى جفاف الأفرع ، وتقضي على النبات الكبير والصغير في كثير من الأحيان ؛ مما يجبر المواطن أو المزارع على قلع الأشجار واستبدالها بأخرى سليمة .

طرق المكافحة

١ — جمع الحشرات الكاملة في الربيع وحرقها .

٢ — تقوية الأشجار بالقيام بالعمليات الزراعية اللازمة ؛ حتى تستطيع تحمل الإصابة .

٣ — التأكد من خلو الأشتال من الإصابة قبل الزراعة .

٤ — إضافة مبيدات فعالة — مثل الفوردان المحبب ، أو الدبتركس — إلى جفر الأشتال عند لزراعة .

٥ — قلع الأشجار المصابة والجافة وحرقها . وتحرث الأرض على عمق ٠,٥م ، وقلبها ؛ لتتعرض اليرقات والجذور لأشعة الشمس ، والأعداء الحيوية .

٦ — لوقاية الأشجار من الإصابة — أو لمكافحة الإصابة عند بدايتها — تروى الأرض القريبة من الساق بمحلول المبيد ثلاث مرات في العام في الربيع والصيف ، بين كل مرة وأخرى شهر . ويجب أن ترتوى الشجرة بمحلول المبيد مثل مبيد اللانيت . ويفضل تعرية التربة عن الجذور ، أو عمل خندق حول الشجرة ، ثم وضع محلول المبيد ، ثم التغطية ثانية بعد المعاملة .

خردق اللوزيات *Scolytuns mediterraneus* **(Scolytidae)**

يطلق على هذه الحشرة « السوسة » على الرغم من أنها خنفساء . وهي صغيرة الحجم ، سوداء اللون ، وعلى الأجنحة نقر موزعة على خطوط طولية . وقد أثبتت الدراسة أنها تصيب الخوخ ، والدراق ، والمشمش ، والتفاح ، والكمثرى . ولكنها تفضل الكرز على غيره من اللوزيات والتفاحيات . وتهاجم الأشجار الضعيفة المصابة بالكابنودس أو الأمراض الفطرية ، خاصة الفيوزاريوم في نيسان وآيار . وتصنع ثقوباً فى البرعم أو إبطه ، يسمى « غرفة الأم » ؛ فينتج عن ذلك ظهور نشارة خشبية ، يمكن رؤيتها بوضوح ، وتضع ٦٥ بيضة حول الثقب في الفرع . وبعد حوالى ٧ أيام . تعطي يرقات قادرة على عمل أنفاق في الفرع ، متقاطعة وغير منتظمة . وبعد أربعة أسابيع .. تتحول إلى عذارى في غرفة صغيرة مستواها أعمق من أنفاق اليرقات . وتخرج الحشرات الكاملة بعد حوالى أسبوع ، صانعة عدة ثقوب في الفرع ؛ لذا .. سميت « الخردق » (شكل

١٧) . وعندما يحدث هذا التكاثر في النبات .. فإن ذلك يؤدى إلى مئات بل آلاف من الثقوب في الشجرة الواحدة ؛ مما يؤدى إلى موت الشجرة في معظم الحالات . ولكن إذا هاجمت أفرع الأشجار القوية ، وغير المصابة بأمراض وحشرات أخرى .. فلا يحدث تكاثر داخل الفرع ، وإنما تخرج نشارة خشبية ، وقد تجف الأفرع الحديثة النمو ، وبعد ذلك .. تخرج الحشرة الكاملة ؛ لتبحث عن عائل آخر ضعيف للتكاثر ؛ فلقد ظهر أن الشجرة الضعيفة تطلق مواد فينولية ، تجذب الخردق . هذه الحشرات ــ التى جُذِبت ــ تطلق مواد فرمونية ؛ لتجميع أكبر عدد من الحشرات الكاملة على الشجرة للتكاثر ، وهذا مايفسر تواجدها بأعداد كبيرة على الشجرة . ولها (٢ ــ ٤) أجيال في العام الواحد .



شكل (١٧) : أعراض إصابة بخردق اللوزيات .

طرق المكافحة

١ ــ تقوية الأشجار عن طريق القيام بالعمليات الزراعية اللازمة ، خاصة التسميد .

٢ ــ جمع الأفرع المصابة والجافة وحرقها .

٣ ــ معالجة الأشجار من الأمراض والحشرات الأخرى .

٤ ــ تقلع الشجرة المصابة والجافة من الأرض وتحرق .

٥ ــ وجد أن قطع أفرع ورميها على الأرض لمدة عشرة أيام .. يجذب عدداً كبيراً من الحشرات الكاملة ، ثم تحرق .

٦ ـــ إن المكافحة الكيميائية لاتعطي نتيجة مرضية ؛ لكون الحشرة الكاملة واليرقات تعيش داخل الأفرع شبه الجافة . وأنسب موعد للمكافحة هو موعد طيران الحشرة الكاملة ونشاطها ، ويكون ذلك ـــ عادة ـــ في نيسان ، على أن ترش بمبيد بالملامسة ، مثل اللورسبان ، والديسيس .

عثة اللوز الكبيرة ***Saturnia pyri*** **(Saturniidae)**

شوهدت على أشجار اللوز في جرش والكرك ، وتخرج الحشرات الكاملة من شرانق العذارى في نيسان ، التى تمتاز بضخامة الحجم ، ووجود بقع تشبه العيون على الأجنحة ، وتعتبر هي ، وعثة السرو من أكبر الحشرات في الأردن (شكل١٨) . وتضع البيض على الأوراق والأغصان بمجاميع على شكل خطوط . واليرقات الفاقسة شرهة التغذية ؛ فهى تلتهم أوراقاً عديدة ؛ لدرجة أنها تستطيع تعرية النبات الصغير من الأوراق . ويكبر حجمها لتصل إلى ١٢ سم في حجمها النهائي بعد فترة زمنية تتراوح من شهر إلى شهرين من الفقس ، وتتحول إلى عذارى في شرانق حريرية في الصيف ، وتبقى كذلك حتى الربيع القادم ، ولها جيل واحد في العام .



شكل (١٨) : عثة اللوز الكبيرة .

طرق المكافحة

١ ـــ تجمع اليرقات باليد في الصباح الباكر وتعدم .

٢ ـــ الرش إذا لزم الأمر عند تواجدها بمبيدات الملامسة ، مثل : الكافل ، والسايبركل ، والملاثيون .

عثة اللوز الزرقاء *Episema* **(Diloba)** *caeruleoecephala* **(Noctuidae)**

سميت بهذا الاسم لوجود خطين أزرقين على الطرف البعيد للجناح الامامي ، ولأن لون رأس اليرقة والجسم يميل إلى الزرقة . وقد شوهدت على اللوز المتواجد في الكرك والفحيص وجرش في نهاية نيسان وآيار .

وتخرج الحشرة الكاملة من الشرنقة في نهاية الشتاء ، وتضع بيضها على الأغصان لأشجار اللوزيات والتفاحيات ، وخاصة اللوز في شباط . وتبدأ اليرقات بمهاجمة الأوراق في آذار ونيسان ، وتستمر حتى آيار .

وتتجمع اليرقات على الأغصان بأعداد كبيرة ، وتتغذى ــ بشراهة ــ على الأوراق ، ويمكن رؤيتها بلونها الأزرق الفاتح بسهولة ، ولكن حجمها نصف حجم عثة اللوز الكبيرة . ويمكن أن تتواجد يرقات العثتين على شجرة واحدة ، ولكن الزرقاء توجد بأعداد أكثر . وتسقط اليرقات الناضجة على الأرض أو على الساق ؛ لتتعذر أسفل الأوراق الساقطة أو إلى جوار الحجارة أو على الساق ، وتبقى كذلك حتى نهاية الشتاء . ولها جيل واحد في العام .

طرق المكافحة

جمع اليرقات فى الصباح الباكر وإعدامها عندما تكون أعدادها قليلة ، وعندما تكون الأعداد كبيرة .. ترش بمبيدات بالملامسة ؛ مثل الديسيس ، والسيفين .

حشرات الزيتون

ذبابة ثمار الزيتون *Dacus oleae* **(Trypetidae)**

تعتبر ذبابة ثمار الزيتون في كثير من دول حوض البحر الأبيض المتوسط ــ بما فيها الأردن ــ من أهم الآفات الحشرية التي تهاجم الزيتون ؛ لما تسببه من خسارة كبيرة لثمار الزيتون . وتهاجم الزيتون في الأردن منذ بداية الصيف حتى جمع الثمار في الخريف . وينجم عن الإصابة خسائر كبيرة ، تصل إلى أكثر من ٦٠٪ من الناتج إذا كانت الإصابة عالية ، ولكن قد تختلف مدى الإصابة من عام إلى آخر ، أو من صنف إلى آخر ، أو من منطقة إلى أخرى .

الصفات الخارجية

تتبع ذبابة الزيتون عائلة **(Tephritidae = Trypetidae)** ورتبة ثنائية الأجنحة **(Diptera)** . وتعتبر أنواع هذه العائلة من الآفات المتلفة لكثير من ثمار الفواكه المختلفة . ويوجد لذبابة ثمار الزيتون أربعة أطوار مميزة .

١ ــ الحشرة الكاملة

تشبه الذبابة المنزلية من حيث الشكل العام مع اختلاف فى التفصيل . يصل طول الجسم إلى ٠,٥ سم ، ولونه بني مصفر . لها زوج من الأعين المركبة العريضة ذات لون أخضر لامع . لها قرون استشعار قصيرة ، تصل إلى طول الرأس . لها بطن بنى اللون ، به ثلاث بقع سوداء . الصدر بني غامق ، وبه ثلاثة خطوط طولية ذات لون أغمق .

٢ ــ البيضة

مستطيلة بيضاء ، منغمسة داخل ثمرة الزيتون . يصل طولها إلى ٠,٨ ملم ، وعرضها ٠,١٨ ملم . تضعها الإناث في الثمار على عمق (١) ملم ، بواسطة آلة وضع البيض المدببة في نهاية البطن .

٣ ــ اليرقة

بيضاء مستطيلة ، دودية الشكل ، ولها ثلاثة أعمار ، ويصل حجمها النهائي إلى ٧,٥ ملم .

٤ ــ العذراء

تتواجد في غلاف برميلي لونه بني مصفر ، يصل طولها إلى ٤ ملم ، وعرضها إلى ٢ملم .

دورة الحياة

يتوقف طول فترة الأطوار والإنتاجية (Fecundity) وطول فترة الحياة على الحرارة ، ونوعية الغذاء ، وعوامل بيئية أخرى .

تختبىء الذبابة فترة الأشهر الباردة في أماكن توفر لها القدرة على التغلب على الحرارة المنخفضة ، لحين ارتفاع درجة الحرارة في الربيع ؛ لتباشر نشاطها . وتعيش الذبابة مدة ٢٠ يوماً في الصيف ، وقد تصل هذه الفترة إلى ثلاثة أشهر . وتستطيع الأنثى وضع البيض بعد (٢ ــ ٥) أيام من خروجها من طور العذراء . يفقس البيض بعد (٢ ــ ٤) أيام بالصيف . وقد تصل هذه الفترة إلى ثلاثة أسابيع في الخريف . تضع الأنثى الواحدة عدداً كبيراً من البيض ، يتراوح من ٢٠٠ ــ ٥٠٠ بيضة .

تحفر اليرقات الخارجة من البيض أنفاقاً في أنسجة الثمرة ، في اتجاه النواة الحجرية ، وتعيش وتتطور حتى تصل إلى الحجم النهائي في خلال (٢ ــ ٣) أسابيع في الصيف ، وأكثر من ذلك في الخريف ، ثم تتحول إلى عذراء داخل الثمار في الصيف ، حتى تختفي في نهاية تشرين أول ، وأكثر أعدادها في شهر تموز في منطقة البقعة . ويبدأ سقوط اليرقات من الثمار إلى التربة ؛ لتتعذر على عمق ٥ سم تقريباً داخل التربة في أوائل آب في البقعة ، وتزداد في العدد حتى نهاية الموسم . وتحتاج العذارى إلى فترة زمنية تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين في الصيف ؛ حتى تتحول إلى حشرة كاملة . وقد تقضي العذراء فترة الشتاء في التربة حتى قدوم الربيع ، ثم تتحول إلى حشرة كاملة .

وقد أظهرت نتائج دراسة أجريت في منطقة البقعة ظهور ثلاثة أجيال ، يمتد الجيل الأول منها من بداية حزيران حتى نهاية آب ؛ حيث يوضع البيض خلال شهر حزيران على كل الأصناف المستعملة (الرصيعي ، اسكولانو ، شامي ، خلّي، سانتا ، نصوحي) ، ويمتد الجيل الثاني من نهاية آب حتى منتصف تشرين أول ؛ حيث ظهر البيض في جميع الأصناف في نهاية آب وأوائل أيلول . ويمتد الجيل الثالث من منتصف تشرين أول حتى جمع الثمار ؛ حيث ظهر البيض في منتصف تشرين أول .

أعراض الإصابة والتلف

تصنع الإناث عدة ثقوب دقيقة في الثمار ؛ بهدف التغذية ووضع البيض ، وتعمل أنفاقاً في الثمار (شكل١٩) وينتج عن ذلك أنواع عديدة من التلف منها :

١ ــ تلف أنسجة الثمرة

تتحول الأنسجة المحيطة للأنفاق التي تصنعها اليرقات إلى اللون البني . وخلال صنعها للأنفاق .. يتم إتلاف عدة أوعية تغذي الأنسجة المحيطة ؛ مما يؤثر على نضوج الثمار ، ويضعف اتصالها بالنبات .

وتستهلك اليرقات كميات لا بأس بها من مكونات الثمرة ، وتسبب نقصاً في وزن الثمار ، قد يصل إلى ٣٠٪ . ولقد لوحظ أن الثمار المصابة تجف بسرعة ؛ مما يؤدي إلى نقص في ناتج الزيت .

٢ ــ سقوط الثمار

لوحظ أن الثمار المصابة مبكراً تسقط على الأرض ؛ مما يزيد من الفقدان في المحصول ، وهو ناتج عن ضعف ارتباط الثمرة بالحامل . ويختلف معدل سقوط الثمار المصابة من صنف إلى آخر ، تبعاً لمدى الإصابة ودرجة النضج .

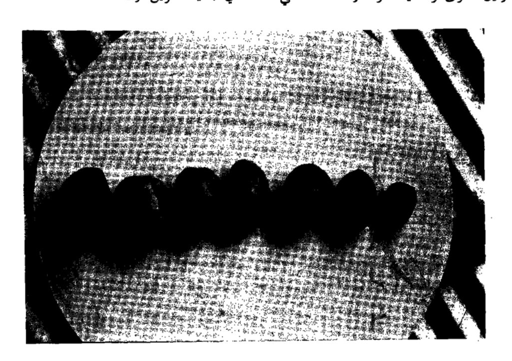
٣ ــ رداءة نوعية الزيت

لاتنتج الثمار المصابة كمية مناسبة من الزيت ، ولانوعية جيدة . وقد يصل النقص في الزيت إلى ٢٥٪ ؛ نتيجة الإصابة بيرقات الذبابة . وتزيد نسبة الحموضة ؛ نتيجة الإصابة وعمل البكتيريا والفطريات . وتصل الزيادة في الحموضة ــ أحياناً ــ إلى أربعة أضعاف ؛ مما يجعل الزيت غير قابل للاستهلاك البشري .

نشاط الحشرة الكاملة

أشارت النتائج ــ التي تم التوصل إليها بالجبيهة ؛ نتيجة استعمال المصائد الجنسية والمصائد المائية بين حقول الزيتون ــ إلى أن للذبابة خمس فترات نشاط طيراني خلال العام . وتكون قمة الأعداد للفترة الأولى في آذار ونيسان ، وهي صغيرة نتيجة ارتفاع درجة الحرارة ، وخروج عديد منها من العذارى التي كانت في بيات شتوي . وقمة الأعداد للفترة الثانية كانت في حزيران وتموز ، وهي

صغيرة ، وتتوافق مع قابلية الثمار للإصابة . وقمة الأعداد للفترة الثالثة مابين منتصف تموز ومنتصف أيلول ، وللفترة الرابعة في بداية تشرين أول ، وللفترة الخامسة في نهاية تشرين أول ، وهذا ناتج عن ظهور الحشرات الكاملة للأجيال الثلاثة . وكانت الأعداد للفترات الثلاث الأخيرة كبيرة ، مقارنة بالفترتين الأولى والثانية ، وأكثرها عدداً التي تنشط في بداية تشرين أول .



شكل (١٩) : أعراض إصابة بذبابة ثمار الزيتون على أصناف مختلفة .

طرق المكافحة

١ ــ ينصح بزراعة الأصناف المقاومة لذبابة ثمار الزيتون ، وأهم صنف هو النبالي ؛ بسبب قلة الإصابة ؛ حيث لم تتعد ٦٪ خلال موسم ١٩٨٤ ، بينما زادت نسبة الإصابة عن ٥٠٪ في بقية الأصناف في منطقة البقعة .

٢ ــ حراثة التربة أسفل أشجار الزيتون ، وخصوصاً في فصل الخريف بعد قطف الزيتون ، أو في أواخر الشتاء . وهذه الحراثة تخفف من أعداد الحشرات الكاملة التي تخرج من العذراء .

٣ ــ جمع ثمار الزيتون المتساقطة أسفل شجرة الزيتون ، أو المتبقية على الشجرة بعد عملية القطاف . وهذه العملية تقلل من أطوار الحشرة الساكنة داخل الثمار .

٤ ــ استعمال المصائد اللونية (مصائد صفراء لاصقة) وكذلك المصائد الفرمونية الجاذبة للجنس ؛ لتقليل أعداد الحشرات الكاملة .

٥ ـ تشجيع استعمال المتطفلات من *Hymenoptera* ، وخاصة المتطفل *Opius concolor* ، *Tet -rastichus sp.* ؛ حيث ثبت أن هذه المتطفلات هي المتطفلات الرئيسية على عذارى ذباب ثمار الزيتون ويرقاته ، وخاصة في شهري أيلول وتشرين أول . وكذلك عدم استعمال المبيدات الجهازية لمكافحة ذبابة ثمار الزيتون ؛ بهدف حماية هذه المتطفلات .

٦ ـ استعمال المبيدات الاختيارية لقتل الأطوار الساكنة من هذه الحشرةالموجودة في التربة ، وعدم التأثير على المتطفلات . وهذا يتضمن :

(أ) استعمال المبيدات المحببة للتربة ـ مثل الفوردان ـ بعد عملية قطاف الزيتون .

(ب) استعمال الرش الموضعي باستعمال مبيدات تحتوي على مواد جاذبة للحشرة ؛ مثل مادة بروتين هيدرولزيت **Protein hydrolysate** ، مخلوطة مع مبيد فعال ، ذى تأثير لمدة طويلة ، ولا يؤدي إلى طرد الحشرة وقتل المتطفلات .

(جـ) استعمال المبيدات ذات التأثير بالملامسة ، وتكون ذات فعالية لمدة قصيرة ـ مثل الدورسبان ـ لتخفيف أعداد الحشرة ، مع عدم التأثير على المتطفلات ، وعدم استعمال المبيدات الجهازية .

٧ ـ لقد بينت نتائج الأبحاث في الأردن أن استعمال المبيدات ضد يرقات الذبابة قد أعطى نتائج غير مرضية ؛ إذ إن أعداداً كبيرة من هذه الحشرة ـ خلال الصيف ـ يمكن أن تسبب ضرراً ، لايجدى معه استعمال المبيدات ؛ لذا .. ينصح بالرش في أواخر شهر حزيران ، وأوائل شهرتموز حيث تكون الحشرة ـ في هذا الوقت ـ قادرة على وضع البيوض في ثمار الزيتون . كذلك إذا وجد (٥ إلى ١٠) حشرات كاملة على المصيدة الفرمونية أو (٣ إلى ٥) حشرات لكل مصيدة لونية صفراء . هذا .. وإذا لم تكن هذه الطرق فعالة في المكافحة ، وبمعنى آخر .. إذا كانت نسبة الإصابة المئوية هي (٥ إلى ١٠) يرقات لكل مائة حبة زيتون .. فإنه يجب إضافة رشة جديدة إلى الثمار ؛ لكي تمنع أية زيادة في حموضة الزيت ؛ حيث ثبت من الدراسات أن حشرة ذباب الزيتون تسبب زيادة الحموضة في الثمار المصابة قد تصل إلى ١١٪ .

٨ ـ أخيراً .. يجب تجنب خلط الثمار السليمة مع الثمار المصابة بذبابة ثمار الزيتون عندما تكون نسبة الإصابة من ٢٠ إلى ٢٥٪ فأكثر .

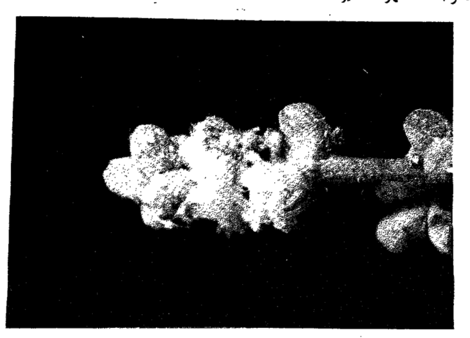
بسيلا الزيتون *Euphyllura olivina* (Psyllidae)

تتواجد بسيلا الزيتون في معظم بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط ، وشمال العراق . وتعتبر من أهم الآفات الحشرية التى تهاجم الزيتون في الأردن في المناطق المختلفة . وهي صغيرة الحجم ولون

البطن أخضر ، ولون الرأس والصدر والأرجل بني فاتح . والجناح الأمامي بني يميل إلى الصفرة ، ويوجد عليه كثير من النقاط البنية الصغيرة . وهناك خمسة أعمار للحورية منبسطة من أعلى مضيقة قليلاً وسط الجسم .

ولمعرفة مزيد من الصفات المورفولوجية ، وتمييز الأعمار المختلفة للحورية .. يمكن الرجوع إلى البحث الذى نشره مصطفى (١٩٨٨) .

ويوجد للحشرة جيلان : الأول ربيعي ، والثاني صيفي . إلا أن الحشرة تدخل خلال الصيف — نتيجة ارتفاع درجات الحرارة — طور سكون صيفي . كما تفرز الحوريات — في الأعمار الثلاثة الأولى — مادة شمعية قطنية ، تحيط بها وتحميها من المؤثرات الخارجية ، كما تميزها عن غيرها من الآفات الحشرية للزيتون (شكل٢٠) . وبالرغم من وجود المادة القطنية .. فإن الأعمار المختلفة للحورية تمتص العصارة النباتية من حوامل الأزهار والثمار الصغيرة ؛ فتسبب تلف عديد من الأزهار ، وجفاف الثمار الصغيرة .



شكل (٢٠) : أعراض إصابة بسيلا الزيتون .

طرق المكافحة

لقد تم إجراء سلسلة من التجارب ؛ لمقارنة كفاءة عدة مبيدات بعضها ببعض ، وقد تبين أنه من الضروري الرش قبل التزهير في أواخر آذار وأوائل نيسان ، عندما يكون عدد الحشرات الكاملة خمس حشرات أو أكثر لكل ٥٠ ضربة (يضرب الفرع ويكون أسفله ٤٤,٠م^{٢} من الموسلين المثبت على إطار خشبي) ؛ لتقليل أعداد الجيل الربيعي ؛ وأعداد الجيل الصيفي .

وإذا حدثت إصابة عالية في بداية الصيف عندما تكون الثمار صغيرة في أواخر آيار وأوائل حزيران . ترش الأشجار عندما تصل الأعداد إلى ٣ حشرات كاملة لكل ضربة .

ومن المبيدات التى أعطت فعالية جيدة .. الروكسيون ، والانثيو ، والميتاسيستوكس .

نيرون الزيتون *Phloeotribus oleae* **(Scolytidae)**

يطلق عليها سوسة الزيتون ، على الرغم من أنها خنفساء واسعة الانتشار في الأردن والبلاد المجاروة . والحشرة بنية اللون ، وقرن الاستشعار مرفقي ، ينتهى بثلاثة فروع صغيرة . وعند ارتفاع درجة الحرارة في الربيع ــ في أواخر آذار وفي أوائل نيسان ــ تخرج الحشرات الكاملة من الشقوق والثقوب في الزيتون ، وربما من الأشجار المحيطة ، وتبدأ نشاطها الطيراني ؛ لتصيب أشجار الزيتون ، فإذا هاجمت الأشجار القوية .. فإنها تدخل الفرع في البراعم وملتقى الأفرع ، وتظهر نشارة خشبية في أماكن الإصابة تؤدي إلى جفاف الأفرع الصغيرة ، ولاتستطيع التكاثر داخلها .

فإذا ماهاجمت الأشجار الضعيفة .. فإنها تصيب الأفرع السميكة والساق ، وتصنع غرفة في الفرع مكان البرعم ، تسمى « غرفة الأم » ، حيث يتواجد الذكر والأنثى . وتضع الأنثى ــ حول هذه الغرفة ــ حوالي أربعين بيضة ، تغطيها بالنشارة الخشبية التى تظهر خارج هذه الغرفة على القلف .

ويفقس البيض خلال أسبوع ؛ لتبدأ اليرقات عمل أنفاق متوازية ومتعامدة على غرفة الأم . وبعد حوالي ٣ أسابيع .. تنزل اليرقة قليلا في الفرع ؛ لتتحول إلى عذراء . وبعد أسبوع .. تخرج الحشرات الكاملة صانعة عديداً من الثقوب (شكل٢١) . ففي فرع طوله ١٠ سم ، وقطره ٢سم .. تم تسجيل ٢٥٠ ثقباً ، أى خروج ٢٥٠ حشرة كاملة . وعادة تغطي هذه الثقوب الجذع والأفرع ؛ مما يؤدى إلى موت الشجرة لامحالة . ولها ثلاثة أجيال في العام الواحد .

طرق المكافحة

١ ــ تقوية الأشجار الضعيفة ، بالقيام بالعمليات الزراعية اللازمة من حراثة ، وإزالة الأعشاب ، والتسميد ، والري إذا توفرت المياه .

٢ ــ معالجة الأشجار من الحشرات الأخرى والأمراض ؛ حتى تبقى الشجرة قوية .

٣ ــ إزالة الأفرع الجافة والمصابة وحرقها ، أو يمكن تركها لمدة عشرة أيام على الأرض ؛ لتجمع أكبر عدد من الحشرات الكاملة ــ حيث وجد أنها تفضل الأفرع شبه الحية عن الأفرع الجافة أو الحية ــ ثم حرقها .



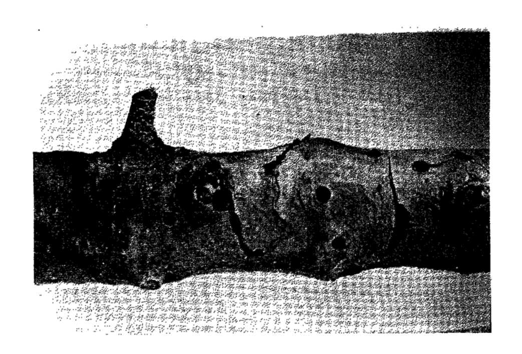
شكل (٢١) : أعراض إصابة بنيرون الزيتون .

٤ ــ تجنب ترك الأفرع المقطوعة أو المقلمة حول المزرعة أو داخلها ، أو في أى مكان ، بل يجب حرقها خلال الأيام العشرة الأولى ؛ حتى لاتكون مصدراً للعدوى والتكاثر .

٥ ــ المكافحة الكيميائية لاتعطي نتائج فعالة . وإذا كان لابد من استعمالها .. فينصح بالرش بمبيدات ــ بالملامسة ــ مثل دايزينون ، ودورسبان ، وسمبوش ، وديسيس ، في فترة النشاط الطيراني ، في أواخر آذار وأوائل نيسان .

خروق الزيتون *Hylesinus oleiperda* **(Scolytidae)**

يطلق عليها أيضا سوسة الزيتون ، على الرغم من أنها خنفساء . وهي تشبه نيرون الزيتون في الشكل العام ، ولكن قرون الاستشعار صولجانية غير متفرعة . وأيضا .. تشبهها في بعض السلوك ، فكلاهما يدخل الفرع من البراعم . وتصنع الحشرة الكاملة غرفة في الفرع ، تسمى « غرفة الأم » ، وتضع البيض على حوافها الداخلية ، بعدد يتراوح من (٥ ــ ١٠) بيضات في آيار ، ولكن لاتخرج نشارة خشبية ، وإنما تعمل اليرقات أنفاقاً ــ في الكامبيوم والخشب ــ غير منتظمة ، ومتقاطعة ، تتحول ــ على أثرها ــ منطقة الإصابة إلى لون بنفسجي أو بني غامق (شكل٢٢) . وتستمر اليرقات في الأنفاق حتى الربيع القادم ، ثم تتحول إلى عذارى في الأنفاق في غرف صغيرة أعمق من نفق اليرقة . وفي آيار .. تخرج الحشرات الكاملة . وقد تؤدى هذه الإصابة إلى جفاف الأفرع المتوسطة السمك . ولها جيل واحد في العام .



شكل (٢٢) : أعراض إصابة بخردق الزيتون .

طرق المكافحة

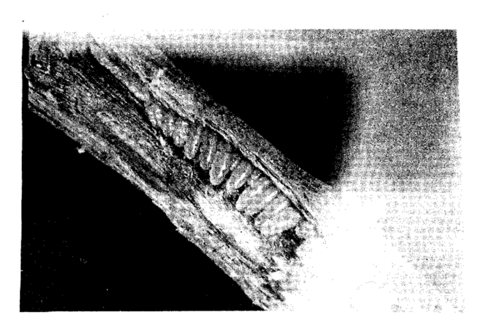
لمكافحة خروق الزيتون .. تتبع طريقة مكافحة نيرون الزيتون ، ولكن الرش الكيميائى يكون أثناء النشاط الطيراني في أواخر آيار وأوائل حزيران .

ذبابة أغصان الزيتون *Thomasiniana oleisuga* **(Cecidomyiidae)**

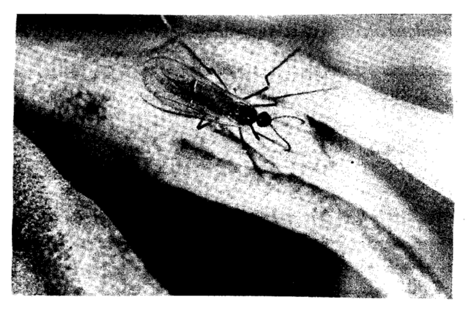
يطلق عليها ــ أيضا ــ « سوسة الزيتون » على الرغم من أنها ذبابة صفراء معدنية اللون . للأنثى ١٦ حلقة على قرن الاستشعار ، بينما يكون للذكر ٢٢ حلقة . تخرج الحشرات الكاملة من العذارى في التربة في آذار وأوائل نيسان . وتبدأ ــ في هذه الفترة ــ في وضع البيض داخل الفروع من خلال جروح بالنموات الحديثة أو القديمة ، أو حتي في الساق التى تسببها الرياح وعمليات القطاف وغيرها من العوامل الميكانيكية .

ويوضع البيض يومَ خروج الحشرات الكاملة ، ويفقس بعد (٢ ــ ٣) أيام إلى يرقات يكون لونها في البداية أبيض ، ثم تصبح صفراء ، ثم تتحول إلى برتقالية ، وتكون مرصوصة بانتظام على شكل هلال أسفل القشرة (شكل٢٣ــ أ) . وتسقط على الأرض بعد أسبوعين ؛ لتتحول إلى عذراء مدتها ٣ أيام ، ثم إلى عذراء مكبلة في التربة لمدة أسبوع . ولها أجيال عديدة متداخلة خلال العام ، ولكن هناك قمتين لأعداد اليرقات تظهران في الصيف ــ فى حزيران وتموز ــ وفي الخريف (في

تشرين أول) تؤدي الإصابة الشديدة إلى جفاف الأفرع الصغيرة والمتوسطة السمك . وتتلون منطقة الإصابة باللون البنفسجي أو البنى الداكن ، وتختلف الإصابة بذبابة أغصان الزيتون (شكل ٢٣ـب) عن الإصابة بخروق الزيتون بوجود جرح في منطقة الإصابة في حالة الذبابة ، وثقوب قليلة في حالة الخروق .



شكل (٢٣ ـأ) : يرقات ذبابة أغصان الزيتون .



شكل (٢٣ ــ ب) : ذبابة اغصان الزيتون.

طرق المكافحة

١ ـــ يمكن مكافحتها باتباع طريقة مكافحة نيرون الزيتون .

٢ ـــ استعمال مبيدات محببة بعد القطاف .

٣ ـــ عمل جروح اصطناعية ، ثم قطعها وحرقها بعد عشرة أيام .

٤ ـــ تشجيع الحلم الذي يتطفل ـــ بكثرة ـــ على اليرقات ، وينتمي إلى عائلة «Peymotidae»

ذبابة أوراق الزيتون *Dasyneura oleae* (Cecidomyiidae)

نتتشر في سوريا والأردن في الحدائق وبساتين الزيتون . تشبه الحشرة الكاملة ذبابة أغصان الزيتون ـــ في الشكل ـــ ولكن أنثى ذبابة أوراق الزيتون ذات لون بنى فاتح ، وقرون الاستشعار مكونة من ١٥ عقلة (شكل٢٤) . وفي دراسة حقلية ومخبرية . تبين أن قمة أعداد العذارى تكون في منتصف آذار في الفحيص ومآدبا .

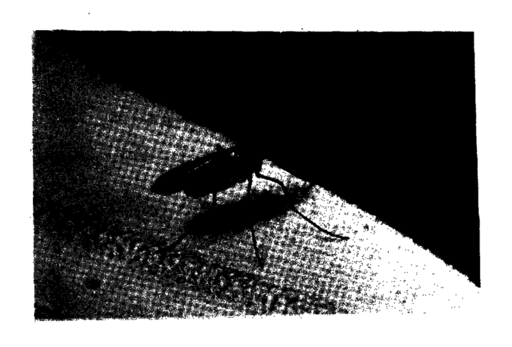
وتخرج الحشرات الكاملة ـــ من العذارى ـــ من الأوراق في هذا الشهر ؛ لتغمس ـــ في غضون أيام قليلة ـــ البيض في سطح الورقة السفلي . وتعيش اليرقات الفاقسة بين سطحي الورقة ، وتدفع الأنسجة إلى الانتفاخ في السطح السفلي إلى السطح العلوى ، صانعة أوراماً ، بحيث تكون يرقة داخل كل انتفاخ . وقد أبدت اليرقات قمة أعدادها في أواخر تموز . وكان يعتقد أن لها من (٣ ـــ ٤) أجيال في الأردن ، إلا أن الدراسة أثبتت وجود جيل واحد فقط ، بينما أثبت ـــ في سوريا ـــ وجود من (جيل إلى جيلين) ، وأنها تهاجم البراعم والحوامل الزهرية والثمرية ، بينما لاتهاجم ـــ في الأردن ـــ إلا الأوراق .

وفي المختبر تحت ٢٠°م .. وجد أن الأنثى تضع ما معدله (٥٠) بيضة بعد فترة ماقبل وضع البيض ـــ ومدتها خمسة أيام ـــ ويفقس البيض بعد خمسة أيام من وضعه . وتمكث مدة قبل طور العذراء والعذراء (١,٥ و ٤ أيام على التوالي) بينما تكون فترة حياة الحشرة الكاملة ٣ أيام .

طرق المكافحة

١ ـــ تصاب اليرقات والعذارى بأعداد كبيرة لطفيلات ، تنتمى إلى رتبة غشائية الأجنحة ؛ لذا من الضروري تشجيعها .

٢ ـــ لاضرورة للمكافحة الكيميائية إلا إذا كانت الأشجار مصابة إصابة شديدة ، وعندها .. يرش مرتين ـــ المرة الأولى في أواخر آذار قبل التزهير ، والمرة الثانية في أواخر آيار ، عندما تكون الثمار صغيرة الحجم ـــ بمبيدات فعالة ؛ مثل مركبات الدايمثويت ، والأوميثويت .



شكل (٢٤) : ذبابة أوراق الزيتون .

عثة الزيتون *Prays oleae* (Hyponomeutidae)

تعتبر عثة الزيتون من الحشرات الاقتصادية في بعض مناطق الأردن ـــ خاصة في أربد وعجلون ـــ ولكنها لاتنتشر في كل مناطق زراعة الزيتون . والحشرة الكاملة نشطة ليلا . وتوجد بقعتان غامقتان على الجناح الأمامي الرمادى المنقط بنقاط صفراء وبنية ، بينما الجناح الخلفي أصغر مهدب . وللحشرة ثلاثة أجيال في العام .

تظهر حشرات الجيل الأول في تشرين أول ؛ لتضع البيض على السطح السفلي للورقة . وتحفر يرقات هذا الجيل في الورقة أنفاقاً على شكل حرف (S) . وتقرض أطراف الأوراق والقمم النامية . وتستمر هذه اليرقات حتى الربيع ؛ لتكون عذارى في شباط وآذار في شرانق ، بعد أن تجمع الأوراق حولها ، وتربطها بخيوط حريرية (شكل٢٥) . وتظهر عثث الجيل الثاني في آذار ونيسان ؛ لتضع البيض على الأوراق والبراعم الزهرية . وتعتبر يرقات هذا الجيل أخطر من يرقات الجيل الأول ؛ لتغذيتها على الحوامل الزهرية ، وإتلاف الأزهار . وتعرف الإصابة بوجود الخيوط الحريرية والبراز المتشابك مع الحامل الزهرى بهذه الخيوط ؛ مما يدل على وجود عذراء في مثل هذا المكان . وتظهر عثث الجيل الثالث فى أواخر حزيران وأوائل تموز ، وتضع بيضها على أعناق الثمار ، وعلى الثمار الصغيرة . وتستطيع اليرقات دخول الثمار بجوار الأعناق ، وتثقب النواة ؛ مما يميزها عن ذبابة ثمار الزيتون . وعند نضوجها وإتلافها للنواة .. تخرج من ثقب تصنعه قريباً من العنق ؛ لتتحول إلى عذارى على الأرض أسفل الأوراق الساقطة .



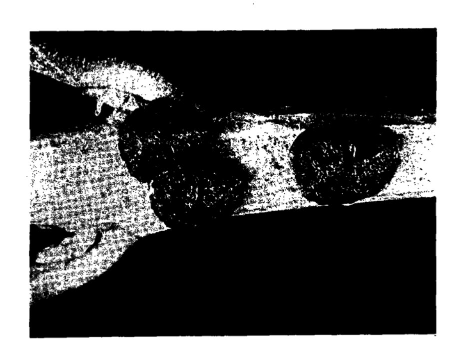
شكل (٢٥) : أعراض إصابة بحثة الزيتون .

طرق المكافحة

تكافح حشرات الجيل الثاني ــ في أواخر آذار وأوائل نيسان ــ بمركبات الدايمثويت ؛ مثل الروجر ، والسايجون . وهذا يتوافق مع الرشة الأولى لبسيلا الزيتون . وترش حشرات الجيل الثالث في حزيران وتموز إذا كانت الإصابة في تلك الفترة شديدة ، وهذا يتوافق مع الرشة الثانية لذبابة ثمار الزيتون . أما حشرات الجيل الأول .. فلاينصح برشها تحت الظروف العادية ؛ لعدم أهميتها .

قشرية الزيتون السوداء *Saissetia oleae* (Coccidae)

لقد تم تسجيلها على عوائل مختلفة خارج الأردن ، بينما شوهدت في الأردن بأعداد كبيرة على الزيتون في منطقة مأدبا ، وبأعداد قليلة على الحمضيات في جرش وعلى الدفلة في وادي شعيب . الأنثى ثابتة لاتتحرك ، فتكون مرصوصة على الفرع ، أو بجوار العرق الوسطي للسطح العلوي للورقة ، وتغطي الأنثى طبقة شمعية بنية غامقة ومحدبة فى أعلى . وعلى الناحية الظهرية علامة حرف H ، تميزها عن بقية الحشرات القشرية الشمعية (شكل ٢٦) . وفي دراسة ــ على هذه الحشرة ــ في المنصورة (مأدبا) على الزيتون .. تبين أن للحشرة جيلاً واحداً . وتضع الأنثى عدة مئات من البيض أسفلها تحت القشرة الشمعية في آذار ونيسان . وتفقس خلال أسبوع إلى حوريات تنتشر على الأوراق القريبة من العرق الوسطى ، ثم تثبت نفسها على الأفرع والأوراق في حزيران وتموز ، ويكتمل نموها في تشرين ثان .



شكل (٢٦) : قشرية الزيتون السوداء .

ويذكر أن لها جيلين في المناطق المروية . ولديها قدرة عالية على إفراز ندوة عسلية ، وهذه الندوة ينمو عليها العفن الأسود بغزارة ؛ فتبدو الأوراق والأفرع الداخلية المظللة البعيدة عن الشمس سوداء اللون ؛ مما يؤثر على الثمار ونموها وحجمها وكمية الزيت ونوعية الزيتون .

طرق المكافحة

١ ـــ ترش الأشجار في الشتاء بالزيوت الشتوية ـــ للقضاء على الحشرات الكاملة البائتة شتويا ـــ مخلوطة مع مبيد حشرى مثل السوبرسيد . وفي الربيع ـــ خاصة في آيار ـــ ترش الأشجار مرة أخرى ، ولكن دون زيوت . وإذا كانت كمية العفن الأسود كبيرة .. فتكافح بمركبات نحاسية ـــ مثل أوكسيد كلوريد النحاس ـــ في آب وإيلول .

قشرية الزيتون الحجرية *Pollinia pollini* (Asterolecanidae)

قشرية الزيتون الحجرية من الحشرات الاقتصادية التي ظهرت ـــ حديثا ـــ في حقول الزيتون ـــ في السلط ـــ في الأردن ، ولم يتطرق لها أي مرجع في البلاد المجاورة . وهي تشبه البق الدقيقي الكروي عن بعد ، ولكنها من عائلة أخرى . تمتاز بشكلها غير المنتظم . وهى صلبة حجرية . وتوجد الإناث داخل هذه الأجسام الصلبة الحجرية ، وخاصة عند ملتقى الأفرع الصغيرة أو الكبيرة ، لونها أبيض . وتتجمع عدة كتل حجرية ؛ لتكوّن كتلة حجرية كبيرة غير منتظمة ، وتمتص العصارة النباتية في الأفرع ؛ مما

يضعفها ويقلل من نموها ، ويؤدي إلى تساقط الأوراق ، وجفاف الأفرع . سجلت على أشجار الزيتون في جبال السلط بأعداد هائلة على الشجرة الواحدة في تموز وآب ١٩٨٦ . ويخشى أن تنتشر إلى مناطق أخرى ، وبساتين في الأعوام القادمة .

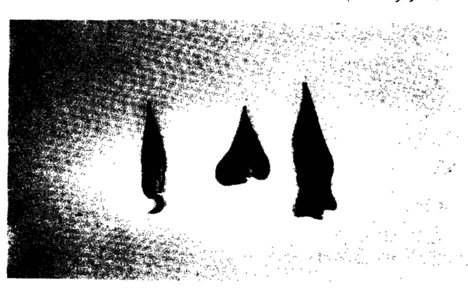
طرق المكافحة

١ ــ قطع الأفرع المصابة إصابة شديدة وإحراقها .

٢ ــ ترش الأشجار في أثناء الشتاء ــ خاصة في شهر شباط ــ بزيت شتوى ، مضافاً إليه مبيد حشري . وترش ــ مرة أخرى عند ظهور الحوريات ــ بمبيد حشري فقط ؛ مثل الفوليمات ، والتمارون .

حلم الزيتون *Aceria oleae* (Eriophyidae)

يصيب الأشجار الكبيرة ، ولكن تأثيره الشديد يكون على الأشتال . ويهاجم الأوراق الحديثة في أحد أطرافها ، من الناحية السفلية ، وأحيانا .. في العلوية ؛ فتتجعد الورقة من الناحية الطرفية ، وإلى أعلى ، وتضيق في أماكن الإصابة ، وتصفر الأوراق وتسقط (شكل٢٧) . وقد يهاجم البراعم الطرفية والثمار ؛ فيشوه الثمار ؛ لتكون منبعجة في أحد الأطراف ، وصغيرة الحجم . وفي دراسة حقلية في منطقة الفحيص .. تبين أن الأعداد تكون قليلة ابتداءً من آب إلى آذار ، ثم تظهر بأعداد كبيرة في الربيع والصيف ؛ مما يدل على وجود عدة أجيال متداخلة بين آيار وتموز . ولكن القمة تظهر في أوائل شهر تموز . ففي عام ١٩٨٧ .. وصلت الأعداد إلى أقصى مايمكن فى تموز بمعدل ٢٢ حلماً متحركاً للورقة الواحدة على السطح السفلي والسطح العلوي . وفي هذه الفترة .. كان متوسط الحرارة ٢٤°م ، وكان متوسط نسبة الرطوبة ٥٠°م .



شكل (٢٧) : أعراض الإصابة بحلم الزيتون .

طرق المكافحة

ترش الأشجار عند ظهور الأوراق والنموات الحديثة في نيسان بالكبريت . وفي حالة الإصابة الشديدة .. يستعمل الأومايت ، أو الكروبتوكس .

حشرات العنب

عثة هريان العنب *Lobesia* (polychrosis) *botrana* (Tortricidae)

تعتبر من أهم حشرات العنب في الحدائق والكروم ، والتي تتكرر الإصابة بها كل عام . وتتميز الأجنحة الأمامية للعثة بوجود بقع زرقاء وبنية ورمادية وخضراء ، بينما يكون لون الأجنحة الخلفية بنياً رصاصياً . واليرقة ذات لون أصفر يميل إلى الخضرة بينما يكون لون الرأس والصدر أسود ، وتبتعد ــ بسرعة ــ عند محاولة لمسها . ولهذه الحشرة ثلاثة أجيال في العام . ويظهر الجيل الأول في منتصف نيسان مع ظهور الأوراق والحامل الزهري . وتضع البيض على الأوراق وعلى الحامل الزهري .

وتعيش يرقات هذا الجيل على الأوراق والأزهار . وتظهر عث الجيل الثاني في آيار وحزيران ، عندما تكون الثمار « حصرم » (في حجم حبة الحمص) ، وتضع بيضها على الثمار . وتظهر حشرات الجيل الثالث في تموز وآب ، وأيضا .. تضع بيضها على الثمار .

إن الطور الضار هو طور اليرقة التى تدخل داخل الثمار ، وتتغذى على الأنسجة الداخلية ، وتنتقل من ثمرة إلى أخرى . وبعد أن تجعل القطف قشوراً .. تنتقل إلى قطف آخر . وتعرف الإصابة عند طريق تواجد ثقوب على الثمار (شكل٢٨) . وعلى الثقوب .. تتجمع أنسجة ميتة وبراز اليرقة . وعادة ماتجمع اليرقة الأوراق بالقطف بخيوط وحريرية ، تفرزها هذه اليرقات . ويصاحب هذه الإصابة فطريات سوداء تزيد من هريان العنب .

طرق المكافحة

نظراً لأهمية هذه الآفة ومصاحبتها لآفات أخرى حشرية ومرضية .. يجب اتباع برنامج الرش الوقائي كالآتي :

١ ــ رشة التقليم : بعد التعليم مباشرة ، وعادة مايكون ذلك في شباط ، وترش الكرمة بمخلوط زيت شتوي ــ مثل أربورال (٣٠٠ ــ ٥٠٠ سم٣/ ٢٠ لتراً) ــ ومبيد حشرى ــ مثل دايمثويت (٢٥ سم٣/ ٢٠ لتراً) ــ ومبيد فطري ــ مثل السابرول (١٢ سم٣/ ٢٠ لتراً) .

٢ ــ رشة التوريق : مع ظهور الأوراق وقبل التزهير بالمواد السابقة ذاتها ، ماعدا الزيت الشتوى .



شكل (٢٨) : أعراض إصابة بعثة هريان العنب .

٣ ــ رشة الحصرم : عندما تكون الثمار « حصرم » في حجم حبة الحمص .. ترش بالمواد السابقة نفسها ماعدا الزيت الشتوى .

٤ ــ الرشة الأخيرة : وتكون مع بداية ظهور الطعم الحلو في الثمار ، ويتم الرش بالمواد السابقة نفسها ، ماعدا الزيت الشتوي ، مع ملاحظة :

١ ــ عدم الأكل من الثمار إلا بعد مرور ثلاثة أسابيع من آخر رشة .

٢ ــ عدم الرش أثناء التزهير وعند نضج الثمار .

٣ ــ التنويع في المبيدات أثناء الموسم الواحد من سنة إلى أخرى .

حلم العنب (جدرى العنب) ***Eriophyes vitis*** **(Eriophyidae)**

حيوان مفصلي الأرجل مجهري ، أي لايرى إلا تحت المجهر ، مخروطي الشكل ، وله ــ فقط ــ زوجان من الأرجل . منتشر بكثرة في الحدائق وكروم العنب في عمان وعجلون وأربد ، وله سلالات فسيولوجية مختلفة من حيث أعراض الإصابة ، وتتواجد في الأردن السلالة التى تهاجم الأوراق .

ويقضي حيوان الحلم الكامل الشتاء تحت الحراشف والقلف . ومع ارتفاع الحرارة في نيسان .. تهاجم السطح السفلي للورقة ؛ فتمتص العصارة ؛ فتتهيج الأنسجة ؛ فينتج عن ذلك :

١ ــ انتفاخ الورقة من السطح السفلي إلى السطح العلوي ، مكونة أوراماً تشبه الجدري ؛ لذا .. سميت « جدري العنب » (شكل٢٩) .

٢ ــ تتكون نموات في الانتفاخ على السطح السفلي بيضاء طويلة في البداية ، تتحول إلى اللون الأصفر ، ثم إلى اللون البني .

٣ ــ يتلون السطح العلوي للانتفاخ ــ بعد أن يتحدب ــ باللون الأحمر ، ثم يتحول إلى اللون الأصفر ، ثم إلى اللون البني ، وقبل سقوط الأوراق .. يهاجر الحلم إلى أماكن يستطيع الاختفاء بها على الأشجار ، وينتقل من شجرة إلى أخرى عن طريق الرياح .



شكل (٢٩) : أعراض الإصابة بحلم (جدري) العنب .

طرق المكافحة

١ ــ في الحدائق ــ حيث تتواجد أشجار عددها قليل ــ يمكن تقطيع الأوراق المصابة وإحراقها .

٢ ــ في الكروم .. بالإضافة إلى تقطيع الأوراق المصابة .. يمكن الرش بمواد فعالة ؛ مثل الكبريت والأومايت ، والاكار ، والكروبتوكس .

فيلوكسرا العنب *Viteus vitifolii* **(Phylloxeridae)**

تعتبر حشرة الفيلوكسرا نوعاً من أنواع حشرات المن التى انتقلت إلى مناطق الشرق الأوسط من أمريكا الشمالية عبر أوروبا . وهي أخطر الآفات التى تهاجم الكرمة منذ منتصف القرن الماضي ؛ حيث قضت على ملايين الدونمات من الكرمة في فرنسا واسبانيا .

وتعتبر ــ كذلك ــ من أخطر الحشرات التى تهاجم مشاريع كروم العنب في الأردن ؛ حيث تم التأكد من وجود الحشرة في المناطق المرتفعة . ولهذه الحشرة عدة أشكال ؛ منها الفيلوكسرا البثرية التى تعيش على المجموع الخضرى ، والفيلوكسرا الجذرية التي تعيش على الجذور . وتعتبر الفيلوكسرا الجذرية من أخطرها ؛ وذلك لمهاجمتها جذور العنب ؛ مما أدى إلى انقراض زراعة العنب في مناطق السلط وعجلون في منتصف الثلاثينات وأوائل الأربعينيات .

أعراض الأصابة والأضرار الناجمة

يمكن التعرف على الإصابة من خلال شكلين مميزين من أشكال حياتها ، وهما :

١ ــ الفيلوكسرا البثرية

وهي التى تهاجم المجموع الخضري للنبات ، وتعيش على الأوراق ؛ مسببة نموات دائرية على شكل بقع عديدة ، تظهر على سطح الورقة العلوى ، وقد شوهد هذا الطور في كروم العنب بمنطقة جرش سنة ١٩٨٦ ، ويتواجد هذا الطور على الأصناف البرية وبعض الأصناف الأمريكية .

٢ ــ الفيلوكسرا الجذرية

وهي تهاجم المجموع الجذرى ، محدثة ثقوباً في منطقة الجذر ، ومفرزة سائلا شبيهاً باللعاب ، ومكونة انتفاخات في الشعيرات الجذرية ؛ حيث تقوم الحشرة بواسطة أجزاء فمها الثاقبة الماصة بامتصاص العصارة النباتية ؛ مما يضعف النبات ، ويسهل من إصابته بالبكتيريا والفطريات الضارة ؛ فيؤدى ذلك إلى تعفن الجذور وإضعاف قدرتها على امتصاص المواد الغذائية اللازمة ، الأمر الذي يسبب تقزم النبات وخفض إنتاجه الثمرى . وفي حالة الإصابة المتقدمة .. يحدث تراجع وتدهور مستمر في النبات بأكمله ؛ مما يؤدي إلى موته في نهاية الأمر . ويهاجم هذا الطور الأصناف الأوروبية ، والتى تندرج تحتها معظم أصناف العنب المزروعة في منطقة الشرق الأوسط .

انتشار العدوى

من السهل انتقال العدوى إلى تلك الحشرة ؛ وذلك عن طريق :

١ ــ زراعة نباتات جديدة تكون مصدرها مزارع مجاورة ــ أو مشاتل ــ من المحتمل أن تكون مصابة .

٢ ـــ طور الحشرة المجنحة (الحشرة الكاملة) التي تنتقل بواسطة الرياح إلى أماكن بعيدة ، هذا بالإضافة إلى وسائل انتقال العدوى المختلفة ؛ مثل ، وسائل النقل ، ومعدات الحراثة ، ودعامات النباتات ، والمياه المستخدمة في الري ، وغيرها .

طرق المكافحة

١ ـــ ضروة التطعيم على أصولٍ مقاومة تعتبر هذه الطريقة الأكثر فعالية للمكافحة .

٢ ـــ عدم زراعة نباتات مصابة ؛ وذلك لسرعة انتقال العدوى من تلك النباتات إلى مزارع سليمة .

٣ ـــ معاملة غراس المشاتل بالمبيدات المحببة (الفوردان) ، عند نقلها إلى الأرض الدائمة .

٤ ـــ تكافح الفيلوكسيرا البثرية عند ظهور البثرات الخضرية بالمبيد الحشرى الديمثويت ٤٠٪ ، وبمعدل ٢٠ سم^3/ تنكة ماء (٢٠ لتراً) .

٥ ـــ يمكن استخدام مدخنات التربة ؛ مثل ثاني كبريتيد الكربون (بازميد) ، ولكنها مكلفة ؛ لضرورة تكرارها على فترات عديدة .

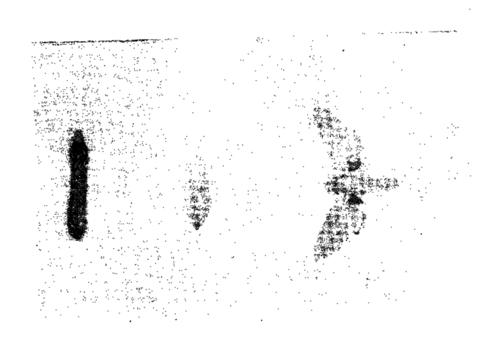
٦ ـــ ينصح بزراعة أشتال الكرمة في الأراضي الرملية ، ولاينصح بزراعتها في الأراضي الطينية ؛ وذلك للحد من انتشار الحشرة .

ويجب على المزارع التخلص ـــ أولا ـــ من النباتات المصابة ؛ وذلك بحرقها واستبدالها بنباتات جديدة تكون مطعمة على أصولٍ مقاومة ، بالإضافة إلى التقيد بالتعليمات الأخرى المذكورة ؛ وذلك لضمان الحصول على نباتات عنب جيدة النمو ، وذات إنتاجية عالية .

عثة أوراق العنب الصغرى *Hippotion celerio* (Sphingidae)

هذه العثة كبيرة (شكل٣٠) ، طولها ٤ سم زاهية اللون ؛ ففيها اللون البني الفضي والأحمر والأسود على الجناح والجسم . طول اليرقة ٨ سم ، لونها أخضر . توجد على الحلقة البطنية الأولى بقعة سوداء تشبه العين . تقضي فترة الشتاء على شكل عذراء أسفل الأوراق على التربة . وفي نيسان .. تخرج العثة ، وتضع البيض فرادى على الأوراق . تصنع اليرقات الحديثة الفقس ثقوباً صغيرة ، واليرقات الكبيرة لها قدرة عالية على التهام الأوراق العديدة ؛ فيرقة واحدة قادرة على التهام عشر ورقات خلال أيام قليلة . لها جيلان في العام . يرقات الجيل الأول .. تظهر في نيسان وآيار ، ويرقات الجيل الثاني .. تظهر في تموز وآب .

وتوجد عثة أخرى ضارة مشابهة للعثة السابقة ، ولكنها أكبر في حجمها ، وتسمى « عثة أوراق العنب الكبرى *Celerio lineata* (Sphingidae) » .



شكل (٣٠) : عثة أوراق العنب .

طرق المكافحة

١ ــ التقاط اليرقات في الصباح الباكر وإحراقها .

٢ ــ يمكن الرش بمبيدات بالملامسة ؛ مثل مركبات السيبرمثرن ، وغيرها .

تربس العنب ***Retithrips syriacus*** **(Thripidae)**

تصيب العنب ــ بشدة ــ في الحدائق والكروم . ولحسن الحظ .. تحدث الإصابة بعد قطف الثمار ؛ مما يجعل أهميته الاقتصادية قليلة في المناطق المرتفعة . لون الحشرة الكاملة أسود ، ولون الحوريات أحمر . وكثيراً مايجتمع الطوران على ورقة واحدة فى الجهة السفلى ، وقد ينتقل إلى الجهة العليا عند اشتداد الإصابة . تثقب الأوراق ؛ لامتصاص العصارة ، فيتغير لونها إلى الرمادى الفضي حول الثقوب ، بالإضافة إلى مواد برازية لونها أسود ، توجد على شكل فقاقيع خلف الحوريات (شكل٣١) . وفى الخريف .. تسقط الحشرات الكاملة على التربة ، وتقضي الشتاء أسفل الأوراق حتى الربيع ، وعند ارتفاع درجة الحرارة .. تغمس البيض فى الأوراق فى نيسان وآيار . أما الجيل الثاني .. فيكون فى آب وأيلول ، والجيل الثالث في تشرين أول وتشرين ثان ؛ فالجيل الأول قليل الأهمية لقلة أعداده ، والجيلان الثانى والثالث ــ على الرغم من أعدادهما العالية ــ إلا أن هذه الأعداد تتواجد بعد قطف العنب .



شكل (٣١) : أعراض إصابة بتربس العنب .

المكافحة

لاداعي لمكافحته تحت الظروف العادية . وعند اشتداد الإصابة أو ظهورها مبكراً .. ترش بالملاثيون ، والسوميثيون .

حفار أفرع الكرمة *Schistocerus bimaculatus* (Bostrychidae)

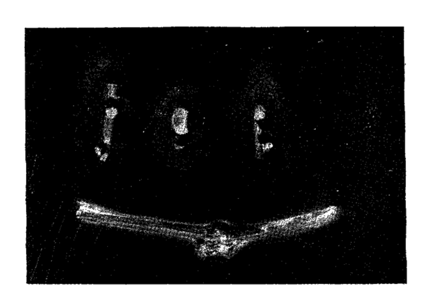
خنفساء سوداء اللون تتميز بوجود بقعة بيضاء داخلها نقطة سوداء على كل جانب من الصدر . تصيب عوائل عديدة ؛ أهمها : العنب ، واللوزيات . ولقد تم جمع عينات من أشجار مصابة في الفحبص وماحص وماركا . تقضي فصل الشتاء في أنفاق تصنعها في الأفرع التى يزيد عمرها بمقدار عام . تنشط الحشرات في الربيع وتضع البيض في غرفة تصنعها عند البرعم ؛ حيث يتزاوج الأنثى والذكر في هذه الغرفة . وتصنع اليرقات الناتجة أنفاقاً تؤدى إلى جفاف الأفرع ، ويتكون داخل الأنفاق نشارة خشبية . تتحول اليرقات إلى عذارى داخل الأفرع ، وتخرج الحشرات الكاملة من ثقوب كبيرة نسبيا ، قطرها ٣ ــ ٤ ملم . ومن أهم الاضرار .. جفاف الأفرع ، وسهولة كسرها بسبب الرياح أو ثقل الثمار . ولكن انتشاها يكون محدوداً . ويعتقد أن لها جيلاً واحداً في العام .

طرق المكافحة

١ ــ تقوية الأشجار بالقيام بالعمليات الزراعية اللازمة .

٢ ــ قطع الأفرع الجافة والمصابة وإحراقها .

تثبت الأنثى نفسها على الأفرع الحديثة النمو أو التي عمرها عام أو أكثر . يغطي جسمها قشرة شمعية حجمها كبير نسبياً ، دائرية قطرها ٦ ملم ، ومحدبة الشكل قليلاً ، بنية اللون ، لها خط طولي بارز ، وخمسة خطوط عرضية بارزة ، قد تصل إلى سبعة خطوط . ولايمكن فصل الأنثى عن القشرة . تفرز الأنثى المتكونة حديثاً كيس بيض أبيض اللون قطنياً ، ملاصقاً تماماً لمؤخرة الجسم (شكل٣٢) ؛ فيصبح الطول ١,٢سم ، تضع به بيضاً أسطوانياً بنياً ، يفقس داخله إلى حوريات صغيرة بنية . تهاجم فروع العنب ، وتمتص العصارة النباتية ، مسببة ضعف نمو الأفرع ؛ فتتلفها . وقد تجف الأفرع الصغيرة والأوراق المجاورة . وتفرز ندوة عسلية ـــ بغزارة ـــ فينمو عليها فطر أسود ؛ مما يعيق التنفس ، ويضعف النبات .



شكل (٣٢) : قشرية العنب القطنية .

ولقد لوحظ في السنوات القليلة السابقة أن بعض العنب الموجود فى الحدائق والكروم في عمان والضواحي مصاب بهذه الحشرة . وتم فحص أول عينة في ١٩٨٥/٤/٢٩ في جبل الجوفة في عمان ولم تذكر هذه الحشرة ، ولم يكتب عنها في تقارير وأبحاث وزارة الزراعة وغيرها من المؤسسات . ولايوجد في المؤلفات مايشير إلى تواجدها فى الشرق الأوسط ؛ لذا .. أعتقد أن هناك احتمالين لظهورها كآفة خطيرة على العنب ، هما :

١ ـــ استعمال المبيدات الحشرية بكثرة لمكافحة عثة هريان العنب ؛ مما قلّل من أعداد أعدائها الحيوية ، ثم انتقالها من حشرة غير مهمة إلى آفة رئيسية .

٢ ــ ربما دخلت ضمن الأصناف المستوردة من الخارج للتكثير ، ووجدت الظروف المناسبة للتكاثر .

طرق المكافحة

استعمال برنامج مكافحة عثة هريان العنب .

بق العنب الدقيقي *Planococcus vitis* (Pseudococcidae)

أصبحت هذه الآفة من آفات العنب المهمة حديثا في حدائق مدينة الزرقاء والرصيفة والمفرق وفي الأغوار . جسم الأنثى بيضاوي مغطى بطبقة شمعية دقيقة . تمتص العصارة النباتية ، وتفرز ندوة عسلية بغزارة ، فينمو الفطر الأسود عليها ؛ مما يؤدي إلى جفاف الأفرع الحديثة وتكوين قطوف عنب صغيرة طعمها غير حلو . تقضي الحشرات الكاملة الشتاء داخل الشقوق وأسفل قلف الأشجار . وفي الربيع .. يوضع البيض على الأوراق والعناقيد الحديثة . ويختلف عدد الأجيال من منطقة إلى أخرى . ويعتقد أن لها ٣ ــ ٤ أجيال في المناطق المرتفعة .

طرق المكافحة

تكافح باتباع طريقة مكافحة عثة هريان العنب .

حشرات التين

قشرية التين الشمعية (جرب التين) *Ceroplastes rusci* (Coccidae)

تعتبر من أهم الآفات التى تهاجم التين في الأردن . وقد سجلت بأعداد قليلة على الكرمة في عمان . يغطي جسم الأنثى غير المتحركة طبقة شمعية بيضاء بنفسجية اللون ، مكونة من ثماني صفائح مربعة الشكل (شكل٣٣) . تقضي الشتاء على شكل حوريات في العمر الثاني على أغصان شجرة التين . وفى الربيع .. تتحول إلى حشرات كاملة ، تضع البيض أسفلها بطريقة بكرية فى نهاية نيسان .

تنضج الحوريات الفاقسة إلى حشرات كاملة في نهاية حزيران . وهذه الحشرات الكاملة تعطي بيض الجيل الثاني في تموز . لها (٢ ــ ٣) أجيال في العام . وتتواجد الإناث بأعداد كبيرة على الأغصان والأوراق عند العروق الوسطى ؛ ليسهل امتصاص العصارة النباتية ، وتضعف النبات . وقد تهاجم الثمار عند الإصابة العالية ؛ فيصبح حجم الثمرة صغيراً ، وتشوه منظر الثمرة ، وتجعلها غير قابلة للاستهلاك . وتفرز الإناث كميات كبيرة من الندوة العسلية ؛ فينمو عليها الفطر الأسود ؛ فتقلل من تنفس النبات والقيام بالتمثيل الكلورفيلي ؛ مما يجعلها معرضة للإصابة بحشرات أخرى .



شكل (٣٣) : أعراض إصابة بجرب التين .

طرق المكافحة

ترش في الشتاء بزيت شتوي ، مثل أربورال (بمعدل ٥٠٠ سم³/ ٢٠ لتراً) ، مع مبيد حشري ، مثل السوبرسيد ، بمعدل ٢٥ سم³/ ٢٠ لتراً . وترش الأشجار مرة أخرى عند ظهور الحوريات في آيار ، ويعاد الرش كل ٥ أسابيع مرة ، لمدة ٣ مرات بمبيد حشري مثل السوبرسيد ، أو الميتاسيستوكس ، أو الإيكالوكس ، على ألا يؤكل من الثمار إلا بعد مرور ٣ أسابيع من آخر رشة .

ذبابة ثمار التين *Lonchaea aristella* (Lonchaeidae)

الحشرة الكاملة ذبابة سوداء ذات لمعان معدني أزرق . شوهدت يرقات هذه الحشرة في ثمار التين لأصناف مختلفة ، ثم خروج الحشرات الكاملة — في المختبر — من الثمار المصابة . للأنثى آلة وضع بيض طويل حادة ، تستطيع — بواسطتها — وضع البيض داخل الثمار في آيار . تعيش اليرقات الفاقسة داخل الثمار ، متغذية على الأنسجة ، ومشجعة على تعفن الثمار ؛ فعند فتح الثمرة .. تشاهد اليرقات بأعداد كبيرة ، تصل إلى ٣٠ يرقة داخل الثمرة الواحدة . وعندما تصل اليرقات إلى حجمها النهائي .. تنزل على الأرض ، وتتحول إلى عذراء على عمق ٥ سم من سطح التربة . وتمضي الشتاء على هيئة عذارى في التربة . وتخرج الحشرات الكاملة في الربيع . وقد تسقط الثمار المصابة على الأرض . ويلاحظ وجود فتحة بنية على سطح الثمار غير الناضجة ، هي مكان دخول آلة البيض عند وضع البيض ، ويعتقد أن لها ثلاثة أجيال في العالم الواحد .

طرق المكافحة

١ ــ زراعة أصناف مقاومة ، أو درجة إصابتها قليلة .

٢ ــ جمع الثمار المصابة من الأرض وإحراقها .

٣ ــ ترش الأشجار وقائياً بعد عقد الثمار في آيار بمادة الديبتركس ، ويكرر الرش كل ٤ أسابيع مرة على أن يتم ذلك ٣ مرات على الأقل ثم يوقف الرش قبل القطف بثلاثة أسابيع . وقد لوحظ أن التين حساس لكثير من المبيدات ؛ أي تسقط الأوراق أو تحرق عند استعمال المبيد غير المناسب .

بسيلا التين *Trioza buxtoni* (Triozidae)

لقد شوهدت على أشجار التين ــ فقط ــ في مناطق مختلفة من الأردن . يمكن مشاهدة الحوريات بسهولة على السطح الكلي للورقة ، وهي خضراء اللون ، منبسطة كبيرة الحجم إذا ماقورنت بأنواع البسيلا المختلفة . وعادة مايصاحب تواجدها انتفاخ منطقة الإصابة إلى أعلى بدرجة كبيرة ؛ نتيجة امتصاص العصارة النباتية ، وتهيج أنسجة النبات . وتتواجد في منطقة الإصابة ــ على السطح السفلي ــ نموات بيضاء طويلة نسبياً (شكل٣٤) . لاتهاجم إلا الأوراق ؛ مما يقلل من أهميتها الاقتصادية . ويعتقد أن لها جيلين في العام الواحد . تقضى الشتاء على شكل حشرات كاملة مختبئة بين الفروع . وعند ارتفاع الحرارة في الربيع .. تبدأ بوضع البيض على السطح السفلي للأوراق في أواخر نيسان . وتبدأ حشرات الجيل الأول بالظهور في منتصف آيار وفي أواخر حزيران وأوائل تموز . وتبدأ حشرات الجيل الثاني فى الظهور بدرجة كبيرة .



شكل (٣٤) : أعراض إصابة ببسيلا التين .

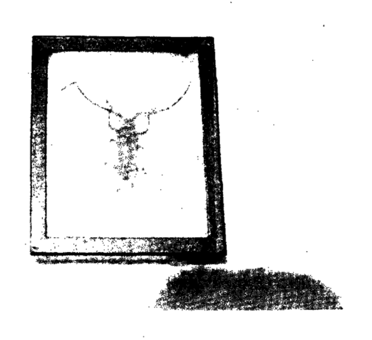
طرق المكافحة

لاداعي لمكافحتها كيميائيا تحت الظروف العادية . ويمكن جمع الأوراق المصابة التى بها انتفاخات وإحراقها .

حفار التين الاستوائي — *Batocera rufomaculata* **(Cerambycidae)**

خنفساء كبيرة الحجم ، يصل طولها إلى ٦سم ، وتعتبر من أكبر الحشرات الغمدية الأجنحة في الأردن والبلاد المجاورة . يغلب اللون الأسود والبني الفاتح على الجسم ، ويتميز بوجود بقعتين في شكل الكلية ، لونها أحمر ، كما توجد قرون الاستشعار التى هى اطول من الجسم (شكل٣٥) .

وتظهر الحشرات الكاملة في حزيران وتموز ؛ لتضع البيض فى شقوق أو جروح ، تصنعها الأنثى في الأغصان أو الساق بواسطة آلة وضع البيض ، ثم نغطيها بمواد لزجة ؛ حتى تفقس بعد فترة زمنية تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين . تلجأ اليرقات إلى حفر أنفاق طويلة في منطقة الإصابة ، يصل طولها إلى أكثر من متر ؛ مما يؤدى إلى تجمع النشارة على الأنفاق ، وتقوم بتنظيفها ودفعها إلى الخارج ؛ فتتراكم ــ أسفل منطقة الإصابة ــ على الأرض . تتعرض الأفرع المصابة للانكسار ؛ وذلك بتأثير ثقل الثمار والأوراق والرياح الشديدة ، أو تجف الأفرع عند الإصابة الشديدة . وتتحول اليرقات إلى عذارى في ربيع العام التالى . ولهذه الحشرة جيل واحد في العام . والإصابة بهذا الحفار مازالت محدودة الانتشار فى الأردن ؛ مما يقلل من أهميته .



شكل (٣٥) : حفار التين الأستوائي .

طرق المكافحة

١ ــ ترش الأشجار ــ صيفا ــ عند ظهور الحشرات الكاملة بمبيدات بالملامسة ؛ مثل مركبات دايزينون .

٢ ــ دهان الساق والأفرع التي هي أكبر سمكاً من ٨ سم ــ والتى تتعرض للإصابة ــ بمبيد الدايزينون ؛ لقتل اليرقات بعد فقسها في تموز .

٣ ــ قطع الأفرع الجافة والمصابة وإحراقها .

٤ ــ تقوية الأشجار بما تساعد الشجرة على تحمل الإصابة .

خردق التين *Hypoborus ficus* **(Scolytidae)**

خنفساء صغيرة الحجم ، طولها ١,٣ ملم ، لونها بنى يخالطه سواد ، يوجد زغب أصفر بنى على الظهر تهاجم أشجار التين القوية ، فقط ــ للتغذية ــ داخل الأفرع ؛ مما يؤدى إلى ظهور نشارة خشبية في الربيع . قرب البراعم ، قد تجف الأفرع الحديثة النمو . وتصيب الأشجار الضعيفة المصابة بحشرات قشرية أو حفارات أخرى أو أمراض فطرية ، بأعداد كبيرة ؛ فيدخل الذكر والأنثى الفرع قرب البراعم ، وتتزاوج داخل الغرفة ، وتضع البيض حول الغرفة في الفرع . وتصنع اليرقات الفاقسة أنفاقاً متعامدة مع غرفة الأم ، ومتوازية مع الكامبيوم ، وبها نشارة خشبية كثيفة ؛ مما يؤدي إلى جفاف الأفرع وحتمية موت الشجرة المصابة ؛ لكثرة عدد الأنفاق. . وتتحكم الحشرة ف الشجرة ، وتشجع الإصابة بأعداد أخرى جديدة ، لأن الحشرة تفضل الأفرع الضعيفة وشبه الجافة عن الأفرع القوية أو الجافة . وتتحول اليرقات إلى عذارى في غرف صغيرة أعمق من مستوى أنفاق اليرقات داخل افرع . ويعتقد أن لهذه الحشرة ثلاثة أجيال في العام الواحد . انتشارها في الأردن محدود ؛ مما يقلل من أهميتها الاقتصادية .

طرق المكافحة

١ ــ تقوية الأشجار بالقيام بالعمليات الزراعية ، خاصة التسميد اللازم .

٢ ــ مكافحة الحشرات والآفات الأخرى حتى تبقى الأشجار قوية .

٣ ــ قطع الأفرع الجافة والمصابة وإحراقها ، وإزالة الأشجار الميتة وإحراقها .

حلم التين *Aceria ficus* **(Eriophyidae)**

حيوان مفصلي الأرجل ، مخروطي الشكل ، مجهري لايرى بالعين المجردة ، بل يرد من خلال المجهر . يقضى الشتاء على البراعم والشقوق . وفي الربيع ــ مع ارتفاع درجة الحرارة ــ ينتقل إلى

الأسطح السفلى للأوراق . يمتص العصارة النباتية ؛ فتتكون بقع صغيرة الحجم ؛ فتبدو الورقة صدئية اللون . وقد ينتقل إلى البراعم والثمار ، له عدد كبير من الأجيال وتؤدي الإصابة الشديدة إلى سقوط الأوراق ، وصغر حجم الثمار .

طرق المكافحة

١ ـــ استعمال الزيوت الشتوية في شباط .

٢ ـــ استعمال الكبريت القابل للبلل ، واستعمال المبيدات الأكاروسية الحديثة ، على ألا تؤثر على النبات ، أو تحرقه .

حشرات الرمان

فراشة الرمان *Virachola livia* **(Lycaenidae)**

من السهل التمييز بين الذكر والأنثى ؛ حيث إن للذكر أجنحة ، سطحها العلوي برتقالي لامع جميل بينما يكون سطح الأجنحة العلوي في الأنثى بنفسجيا جميلا يميل إلى الاحمرار . وتصيب الرمان في الأردن في منطقة وادي السير وعجلون وغيرها . وتمتد الإصابة في نيسان حتى أيلول . تقضي الشتاء في شكل عذارى ، وتخرج الفراشات من هذه العذارى في الربيع ، تبدأ فى وضع البيض مع ظهور الأزهار وعقد الثمار في نيسان وآيار على السطح الخارجي للثمار ، خاصة القريبة من الكأس . تخترق اليرقات الفاقسة القشرة الخارجية في اتجاه البذور ، ويموت كثير منها في أثناء هذه العملية وتتغذى على البذور ؛ لذا .. تصنع أنفاقاً في اتجاه البذور ، وتتلون باللون البني داخل الثمار ، وتترك فتحة بنية على السطح الخارجي ، تتجمع عليها الأنسجة الميتة وبراز اليرقة (شكل٣٦) . وتستطيع اليرقة أن تنتقل من ثمرة إلى أخرى . وعند نضوج الثمار .. تخرج عصارة بنية من الثقوب داخل الثمرة أو خارجها أو على أفرع النبات . ولهذه الحشرة ثلاثة أجيال في العام .

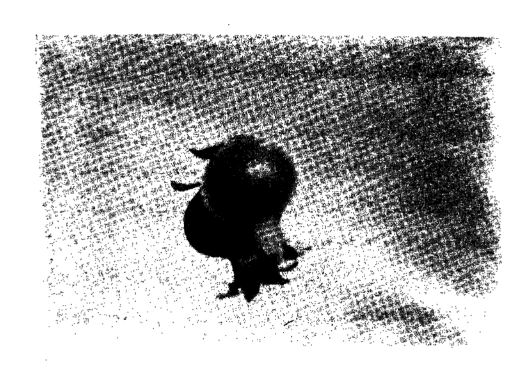
طرق المكافحة

١ ـــ زراعة أصناف مقاومة لهذه الحشرة .

٢ ـــ رش الثمار بعد العقد بمبيد فعال ؛ مثل الدايمثويت في آيار ، ثم يكرر الرش (٣ ـــ ٤) مرات بين كل مرة وأخرى (٣ ـــ ٤) أسابيع ، بمبيد اللانيت . ويمنع الأكل من الثمار إلا بعد مرور ثلاثة أسابيع من آخر رشة ؛ لحماية المستهلك من التسمم .

مَنّ الرمان ***Aphis punicae*** **(Aphidae)**

ينتشر في الأردن بكثرة طوال شهور السنة ماعدا الشتاء . الحشرة صغيرة الحجم خضراء تخالطها



شكل (٣٦) : أعراض إصابة بفراشة الرمان .

صفرة . الذنب والقرون البطنية قصيرة . تهاجم الرمان ــ بشدة ــ خاصة القمم النامية والبراعم الزهرية ؛ مما يعيق تفتحها . تلتف أوراق القمم النامية ، وتتقزم الأفرع الحديثة النمو ، وتزداد عليها جلود الانسلاخ ، وأعداد هذه الحشرة الحية الميتة . وتفرز ندوة عسلية بغزارة ، تنمو عليها فطريات سوداء ؛ فتشوه منظر الأزهار والثمار . تقضي الشتاء على شكل بيوض على الأغصان . وفي الربيع .. تفقس إلى حوريات ، ثم تتكاثر تكاثرا بكريا حتى الخريف ، ولكن أعدادها تزداد أكثر في الربيع والخريف . وله أجيال عديدة تصل إلى أكثر من ٢٠ جيلاً في العام .

طرق المكافحة

١ ــ رشة واحدة قبل التزهير بمبيد الدايمثويت .

٢ ــ اتباع برنامج مكافحة فراشة الرمان .

ذبابة الرمان البيضاء ***Siphonisus phyllirae*** **(Aleurodidae)**

تصيب الرمان والزيتون بدرجة محدودة ، ولقد جمعت عينات ــ من منطقة البقعة قرب عمان في حزيران ١٩٨٣ ــ مصابة بهذه الذبابة . وكانت الإصابة شديدة عند السطح السفلي لأوراق الزيتون ، لدرجة أن سطح الورقة كان مغطى تغطية شبه كاملة باليرقات والعذارى . وتضع الإناث بيضها على السطح السفلي للأوراق . وتفقس إلى يرقات صغيرة بيضاء ، تثبت نفسها على السطح

السفلي ، وتمتص العصارة النباتية ، وتفرز ندوة عسلية بكثرة ، ينمو عليها الفطر الأسود . وتتحول إلى عذارى لونها أبيض ومغطاة بطبقة شمعية بيضاء .

وقبل خروج الحشرات الكاملة .. تتحول العذارى إلى اللون الأصفر البرتقالي . ولون الحشرات الكاملة أبيض . وتوجد ذبابة بيضاء أخرى تصيب الرمان ، ولكن اليرقات لونها أسود ، وتفرز حول جوانبها أهداب شمعية بيضاء ، تسمى « ذبابة الرمان *Siphoninus granati* » .

حشرات الحمضيات

تشمل الحمضيات : الليمون ، والبرتقال ،والجريب فورت ، والبوملي .. وغيرها .

القشرية الحمراء *Aonidiella aurantii* (Diaspididae)

تعتبر من الحشرات القشرية الصلبة التي تمتاز بسهولة فصل الأنثى عن القشرة ، بواسطة دبوس ، ولاتفرز ندوة عسلية مثل كثير من حشرات رتبة متشابهة الأجنحة . قشرة الأنثى مستديرة ، لونها أحمر فاتح ، ومن السهل رؤية جسم الأنثى من خلال هذه القشرة . والسرة مركزية لونها أحمر . والأنثى ليس لها أجنحة ثابتة لاتتحرك ، تغمس أجزاء فمها في نسيج النبات . أما الذكر .. فله زوج واحد من الأجنحة ، يطير وليس له أجزاء فم ؛ فلا يتغذى ؛ لذا .. يموت خلال أيام قليلة من خروجه من العذراء . قشرة عذراء الذكر مستطيلة ، لونها أحمر فاتح ، والسرة طرفية حمراء . تصيب الحمضيات بأنواعها المختلفة في الحدائق ، والأغوار ، ووادي شعيب ، وجرش ، ونباتات الزينة . والأشجار المثمرة .

وتتواجد على السطح العلوي للأوراق (شكل٣٧) وعلى الثمار ، والأفرع الصغيرة والكبيرة ، وتغطي أحيانا الورقة أو الثمرة أو الفرع بالكامل ؛ مما يعيق تنفس النبات ، علاوة على امتصاص العصارة النباتية والإفرازات السامة مع اللعاب . فتظهر الأوراق صفراء ، عليها بقع باهتة ، وتتساقط . وتكون الثمار الناضجة صغيرة الحجم ، قليلة العصير ، غير مقبولة من الناحية التجارية . وإذا أهملت الأشجار لمدة سنوات قليلة .. فقد تجف وتموت .

وتمضى القشرية الحمراء الشتاء على الأشجار ، وتعطي حوريات بالتكاثر البكري أو التكاثر الجنسي بمعدل ١٠٠ للأنثى الواحدة أسفل قشرة الأنثى . الحوريات الناتجة نشطة ، وتتحرك وتنتشر على النبات ، أو تنتقل إلى نبات آخر بالرياح والتلامس بعد يومين من عمرها . وتثبت نفسها على النبات عند نهاية الطور المتحرك ، وقبل الانسلاخ الأول .

وبعد الانسلاخ الثاني .. تكون القشرة قد اكتملت ، وتصبح الحورية أنثى كاملة ، بينما تتحول الحورية — فى حالة الذكر — بعد الانسلاخ الثاني إلى طور عذراء ، وبعد الانسلاخ الرابع .. يخرج الذكر الكامل . ويحتاج الجيل الواحد من الحورية — حتى يصل إلى طور الحشرة الكاملة — إلى شهرين تقريبا . ويعتقد أن لهذه الحشرة أربعة أجيال في العام الواحد .



شكل (٣٧) : أعراض الإصابة بالقشرية الحمراء .

طرق المكافحة

١ ــ العناية بالأشجار وتقويتها بالري والتسميد اللازم وغيرها من العمليات الزراعية .

٢ ــ تقليم الأفرع المصابة ، وجمع الثمار الساقطة على الأرض وإحراقها .

٣ ــ رش الأشجار بزيت صيفي ؛ مثل صن أويل ، ومبيد حشري شبه جهازي أو جهازي ؛ مثل السوبرسيد ، أو الملاثيون ، أو الديازينون ، أو الديمثويت ... وغيرها ثلاث مرات بين كل مرة أو أخرى شهر ونصف ؛ بحيث تبدأ الرشة الأولى في آيار ، أو عندما يكون قطر الثمرة ٢,٥سم .

البق الدقيقي الكروي *Nipaecoccus vastator* **(Pseudococcidae)**

ظهرت هذه الحشرة بشكل وبائي في الأردن منذ خريف ١٩٨٣ على أشجار الحمضيات في الأغوار ، وهي إما جاءت إلى الأردن من العراق ، وإما جاءت من الضفة الغربية ، وإما كانت حشرة ثانوية . ونتيجة لاستعمال المبيدات بكثرة ؛ مما أدى إلى قتل الأعداء الحيوية لها .. ظهرت بصورة وبائية . وهي تصيب أنواع الحمضيات المختلفة والسدر والرمان والتين والعنب والتوت والجوافة وكثيراً من نباتات الزينة . ولقد تمت تربيتها على نموات البطاطا ، وعلى ثمار القرع . وهي تتواجد على الثمار (شكل٣٨) والأوراق والفروع والسيقان . وتمتص عصارة النبات ؛ فتضعف نموه . وقد تسبب موت النبات ، وتشوه الثمار وتجعلها صغيرة وقليلة العصير ، وتتساقط على الأرض . ونتيجة لإفراز الندوة العسلية بكثافة .. فإن العفن الأسود ينمو على الثمار ولأاوراق ؛ مما يؤدي إلى وسخ الثمار ، ويجعل عليها عفن أسود ؛ مما يقلل من قيمتها التجارية .



شكل (٣٨) : البق الدقيقي الكروي على الليمون .

إن أنثى البق الدقيقى الكروي بيضاوية طرية . لون الجسم زهري غامق . مغطاة بطبقة شمعية ، تفرزها من غدد ظهرية . تضع الأنثى البيض في كيس البيض الأبيض الشمعي ، بأعداد تتراوح من ٢٠٠ إلى ٦٠٠ بيضة ، حسب الظروف الجوية ، لونه بنفسجي غامق . وتعطى حوريات لها ثلاثة أطوار ، وبعدها تعطي الأنثى ، بينما يحتاج الذكر إلى طور رابع ليكون العذراء ، ثم يعطي الذكر الكامل الذي له زوج من الأجنحة . ويموت بعد أيام قليلة من خروجه ؛ لعدم وجود أجزاء فم للتغذية ، وربما يكون له دور في تلقيح الإناث . وللحشرة (٤ ــ ٦) أجيال في العام الواحد . وهناك حشرة مشابهة ، وهي بق الحمضيات الدقيقي *Pseudococcus citri* .

طرق المكافحة

١ ــ يكافح البق الدقيقي الكروي باتباع طريقة مكافحة القشرية الحمراء .

٢ ــ لقد تم إدخال عدة أنواع من الطفيليات من الخارج ، وتمت تربيتها في مختبرات وزارة الزراعة ، ثم أطلقت في الحقل بعد ١٩٨٣ ، ومنها :

Anagyrus indicus و ***A. dactylpic*** و ***Leptomastix nigrococoxalis***

وفي صيف عام ١٩٨٣ .. تناقصت أعداد الحشرة ، وللمحافظة على انخفاض أعداده ونشاط الأعداء الحيوية .. فإنه من الضروري استعمال المبيدات عند الضرورة القصوى فقط ، ومتابعة تعداد الحشرة خلال العام ... إلى غير ذلك من الاحتياطات الضرورية .

تصيب الحمضيات ونباتات الزينة المنتشرة في الحدائق بالمناطق المرتفعة ، وفي الأغوار . تتميز الإناث بلونها الأحمر ، وشكلها البيضاوي المحدب ويغطي جسمها طبقة شمعية بيضاء ، ويتصل خلفها في نهاية البطن اتصالاً كاملاً بكيس بيض لونه أبيض ، حجمه ثلاثة أضعاف حجم الأنثى ، وعليه خطوط طولية متوازية ، شمعية بنية اللون ، وعددها (١٤ ـــ ١٦) خطاً (شكل٣٩) . وللذكر زوج من الأجنحة اللامعة الزرقاء .

ويتكون كيس البيض خلف الإناث في الشتاء . وتضع الأنثى داخله حوالى ٢٠٠٠ بيضة ، لونها أحمر قرمزي ، بيضاوية مستطيلة الشكل . ويفقس البيض داخل الكيس إلى حوريات حمراء ، تمكث أياماً قليلة داخله ، ثم تخرج إلى النبات ، وتنتشر على الفروع المختلفة .

وعندما تصبح الإناث كاملة .. تثبت نفسها على الأسطح السفلى للأوراق بجانب العرق الوسطى ، وعلى حامل الثمرة ، وبدرجة أكبر على الفروع البعيدة عن أشعة الشمس المباشرة . ويغلب على تكاثرها .. التكاثر البكري .. وتفرز ندوة عسلية بكثرة ؛ مما يدفع النمل للتسلق على الشجرة ، وينمو عليها الفطر الأسود . ويعتقد أن لهذه الحشرة ثلاثة أجيال في العام .



شكل (٣٩) : البق الدقيقى الأسترالى .

طرق المكافحة

١ ــ يكافح البق الدقيق الأسترالي باتباع طريقة مكافحة القشرية الحمراء .

٢ ــ تتغذى خنفساء الفداليا على هذه الحشرة بكفاءة .

القشرية المحارية *Lepidosaphes beckii* **(Diaspididae)**

تهاجم الحمضيات والزيتون والورد الجوري . قشرة الأنثى مستطيلة محارية الشكل ، لونها أحمر والسرة طرفية ، وعليها خطوط عرضية منحنية . تمضي الشتاء على شكل قشرة كاملة ، وتضع البيض أسفل القشرة المحارية . وتعطي حوريات بعد أسبوعين فأكثر ، متحركة ومنتشرة على النبات ، حتى تثبت نفسها على الأوراق ، وبدرجة كبيرة على الفروع والسيقان بالجهات الأكثر ظلاً . وتمتص الحوريات والحشرات الكاملة العصارة النباتية بواسطة أجزاء الفم المنغمسة في الأنسجة باستمرار ؛ مما يضعف النبات ، ويجعل الأوراق صفراء مبقعه ، ويجعل الثمار صغيرة الحجم ، قليلة العصير . ويظل لون مكان تواجد القشرة ــ سواء على الورقة أم على الثمار ــ أخضر ، على الرغم من تلون الأنسجة المحيطة . ولهذه الحشرة (٣ ــ ٤) أجيال ، الأول في الربيع ، والثاني والثالث في الربيع والصيف ، وفي الخريف .

طرق المكافحة

١ ــ تكافح القشرية المحارية بالطريقة المتبعة في مكافحة القشرية الحمراء .

٢ ــ يفضل توقيت مواعيد الرش مع ظهور الحوريات .

قشرية الحمضيات الشمعية *Ceroplastes floridensis* **(Coccidae)**

تصيب الحمضيات ونباتات الزينة . لون الأنثى بني محمر ، وهي مغطاة بطبقة شمعية بيضاء شفافة ، يمكن رؤية الأنثى من خلالها ، وهي محاطة بثماني صفائح على المحيط ، وواحدة كبيرة في الوسط . تشبه قشرية التين الشمعية . وتتواجد قشرية الحمضيات الشميعة على الساق والأفرع وأوراق العائل ــ خاصة المناطق المظلله ــ ثابتة لاتتحرك ، تفرز ندوة عسلية بكثافة عالية ؛ بحيث ينمو عليها الفطر الأسود . وتمتص العصارة النباتية ؛ فتصفر الأوراق ، ويضعف نمو النبات .

وتضع الأنثى البيض أسفل القشرة بأعداد كبيرة ، تصل إلى ٧٠٠ بيضة حمراء مصفرة . وإذا ماتم قلب القشرة . يمكن رؤية البيض بسهولة في آيار وحزيران . ويعتقد أن للحشرة جيلين أو ثلاثة أجيال في العام .

ومازالت قشرية الحمضيات الشمعية حشرة ثانوية على الحمضيات في الأردن ؛ مما يقلل من أهميتها الاقتصادية ، ولكنها مهمة جداً في ولاية فلوريدا على الحمضيات ونباتات الزينة .

طرق المكافحة

إذا لزم الأمر .. تتبع طريقة مكافحة القشرية الحمراء .

ذبابة الحمضيات السوداء *Acaudaleyrodes citri* **(Aleyrodidae)**

تعتبر من الحشرات الثانوية التى تصيب الحمضيات وخاصة الليمون . وتتواجد على السطح السفلي للأوراق . الحشرة الكاملة صغيرة الحجم . لون الرأس والصدر بني ولون البطن أبيض يميل إلى الصفرة ، عليه نقط رمادية . تضع البيض على السطح السفلي . وخلال أسبوع .. تفقس إلى حوريات ، ثم عذارى دائرية الشكل ، سوداء اللون لامعة ، محاطة بأهداب بيضاء . وعلى الرغم من تواجدها في الحدائق وجرش والأغوار — على أوراق الليمون — إلا أنها لاتسبب ضرراً يذكر ؛ لذا .. لاداعي لمكافحتها ، ولكنها أفة مهمة في مصر ؛ بحيث تؤدي إلى سقوط الثمار .

ذبابة الفاكهة *Ceratitis capitatia* **(Trypetidae)**

تنتشر في الحدائق والمناطق المرتفعة والأغوار في الأردن ، ودول شرق البحر الأبيض المتوسط ، وشمال أفريقيا ، وفي ولاية فلوريدا ، والمكسيك ، وتشيلي ، وغيرها من المناطق . وتصيب الحمضيات — خاصة البرتقال — ولاتصيب الليمون الحامض ، وتهاجم اللوزيات — وخاصة المشمش والدراق والخوخ — وتهاجم الجوافة ، والتفاح ، والكمثرى .

وصف الحشرة

ذبابة صغيرة في حجم الذبابة المنزلية ، لها صدر أسود ، به خطوط وبقع بيضاء ، والبطن أصفر برتقالي ، عليه خطوط عرضية بنية يخالطها سواد ، متبادلة مع خطوط صفراء برتقالية ، وعلى الأجنحة بقع كبيرة صفراء برتقالية ، وبقع أخرى صغيرة بنية ، وآلة وضع البض طويلة مدببة صفراء برتقالية . اليرقة صغيرة ، دودية الشكل ، مدببة من الأمام ، بيضاء اللون ، ليس لها أرجل . العذراء برميلية الشكل ، صغيرة ، بنية اللون .

دورة الحياة

تستطيع الأنثى — بواسطة آلة وضع البيض الحادة — اختراق القشرة الخارجية للثمار ، ووضع البيض داخل الثمار ، في الأماكن الطرية أو المنخفضة من القشرة الخارجية . ويشجع اختراق القشرة على إصابة الثمرة بالبكتيريا والفطريات ؛ مما يجعل الأنسجة الداخلية تتلون باللون البني ؛ فتظهر بقعة صمغية مكان وخز أشجار اللوزيات — تخالطها خضرة — في حالة الحمضيات . وتصاب اللوزيات في نيسان وآيار عندما تكون صغيرة الحجم ؛ مما يؤدى إلى سقوطها على الأرض ، بينما تصاب الثمار في الحمضيات عند النضوج . ويفقس البيض — بعد أيام معدودة — إلى يرقات تتخلل نسيج الثمرة الداخلي ؛ مما يعمل على إتلافه ، ويشجع تعفنه . ومن السهل رؤية اليرقات عند فتح ثمرة مشمش

مصابة ؛ فنجد يرقات عديدة بالداخل ــ؛ مما يشوه الثمار ، ويقلل من قيمتها التسويقية . وبعد (٢ ــ ٤) أسابيع .. تخرج الثمار ، وتسقط على الأرض ؛ لتتحول إلى عذراء في الطبقة السطحية على عمق ٥ سم . وفي الصيف .. تخرج خلال أسابيع قليلة من التعذر . وتمضى فترة الشتاء في شكل عذراء . وعند ارتفاع درجة حرارة في وادي الأردن بأربعة أجيال ، وفي المناطق المرتفعة بثلاثة أجيال .

طرق المكافحة

١ ــ جمع الثمار المتساقطة على الأرض ، والمصابة في الحدائق والبيارات وإحراقها .

٢ ــ تم القضاء على ذبابة الفاكهة في ولاية فلوريدا ، عن طريق تعقيم العذارى ، وخاصة عذارى الذكور بأشعة جاما ، مستخدمين الكوبلت المشع كمصدر للإشعاع ، ثم إطلاق هذه الذكور ؛ لتنافس الذكور الطبيعية في تلقيح الإناث . وبعد عدة أجيال .. تم التخلص من هذه الآفة ، لأن الإناث الملقحة من ذكور معقمة إشعاعياً .. تعطي بيضاً لايفقس . وهناك محاولات عديدة لتطبيق ذلك في المكسيك ، وأمريكا الوسطى ، وتشيلي في أمريكا الجنوبية .

٣ ــ المكافحة الكيميائية على اللوزيات : ترش الأشجار بعد عقد الثمار بالدبتركس ، أو الدايمثويت ، ويعاد الرش (٣ إلى ٤) مرات ، بين كل رشة وأخرى أربعة أسابيع ، ولايؤكل من الثمار إلا بعد مرور ٣ أسابيع من آخر رشة . كما يمكن استخدام طعم سام ــ نثراً على الأشجار أو بالطائرات ــ مكون من بروتين هيدرولزيت (٢٥٠ جم) ، مخلوطاً مع الملاثيون أو الدايمثويت أو الدبتركس (٨٠جم) في ١٠٠ لتر ماء .

٤ ــ المكافحة الكيميائية على الحمضيات : تكافح ذبابة الفاكهة على الحمضيات الشتوية برشة واحدة بأحد مركبات الدايمثويت ، أو الدبتركس ، أو ليباسيد ، قبل تلون الثمار . أما الحمضيات الصيفية .. فتكافح باتباع طريقة مكافحة ذبابة الفاكهة على اللوزيات .

عثة أزهار الحمضيات ***Prays citri*** **(Ponomeutidae)**

تعتبر من الآفات العالمية التى تتواجد في البلاد العربية ، منها فلسطين وسوريا ولبنان . كما يتواجد في جنوب أسيا وشرقها ؛ مثل الهند وسيلان ، والفلبين . ولقد ظهرت ــ حديثا ــ كآفة تؤثر على أزهار الحمضيات ــ وخاصة الليمون ــ في الأغوار . ورغم أنها ــ حالياً ــ حشرة ثانوية .. إلا أنها قد تصبح رئيسية ؛ نتيجة استخدام المبيدات بكثرة في الأغوار .

الوصف

الحشرة الكاملة لونها رمادى بني . الأجنحة الأمامية ضيقة ، عليها بقع سوداء ، والأجنحة الخلفية لونها بني فاتح ، على أطرافها الخلفية أهداب طويلة رمادية . لون الجسم بني فاتح . واليرقات

أسطوانية الشكل ، بيضاء شفافة ، مدببة عند الطرف الأمامي والطرف الخلفي . جسم اليرقات مغطى بشعيرات دقيقة ، ولونه أصفر تخالطه خضرة ، عليها خطان جانبيان ذوا لون بني فاتح .

الأضرار الاقتصادية

العثة نشطة أثناء الليل ، وتكتفي برحيق الأزهار والمحاليل السكرية . وتعتبر اليرقة هي الطور الضار لإصابتها للأزهار والبراعم الزهرية ، وتفرز خيوطاً حريرية ، وتعمل على تجميع الأزهار . تصبح الأزهار جافة والبراعم بنية وتموت ، وقد تهاجم الثمار الصغيرة ؛ فتسبب جفافها أثناء نموها المبكر . وتتحول اليرقة من زهرة إلى أخرى ، ومن برعم إلى آخر . وتبلغ الخسارة في جنوب لبنان (٣٠ إلى ٤٠ ٪) من المحصول .

دورة الحياة

يعتقد أنها تضع البيض على أسطح الأوراق والحوامل الزهرية فرادى ، وتصنع اليرقات الناتجة حديثا أنفاقاً داخل الأوراق وفي مبايض الأزهار ، وتنتقل من برعم زهرى إلى آخر ، وتصنع نسيجاً حريرياً على الأزهار . ولليرقة خمسة أعمار وبعد ذلك تتعذر في شرنقة بنية حريرية على الأشجار ، وتستكمل دورة حياتها ــ صيفا ــ خلال شهر ، وفي الخريف .. خلال شهرين . ويتراوح عدد الأجيال في العام من (٥ إلى ٧) أجيال .

طرق المكافحة

قلما يلجأ المزارع في الأردن إلى مكافحتها ، ونظراً لتواجد اليرقات في أثناء التزهير .. فإنه من الضروري ملاحظة :

١ ــ استعمال المبيدات الفعالة غير المؤثرة على الأزهار والثمار الحديثة العقد .

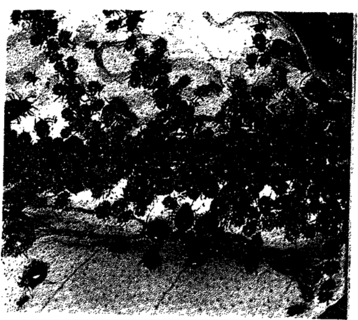
٢ ــ استعمال الضغط الخفيف المناسب لماتور الرش ، وفتحة الرش المناسبة لفرد الرش ؛ حتى لاتنكسر الأزهار ، ولاتسقط الثمار الصغيرة .

٣ ــ استعمال المبيدات التى لاتؤذي النحل .

مَنّ الحمضيات الأسود *Toxoptera aurantii* **(Aphidae)**

تصيب الحمضيات عشرة أنواع مختلفة من المنّ ــ على الأقل ــ في غور الأردن والحدائق المنزلية . معظمها متعددة العوائل . ويعتبر المن الأسود من أكثر أنواع المن التى تصيب الحمضيات ، وأكثرها انتشاراً وأهمية اقتصادية . وتتواجد هذه الحشرة بشكل عام على الحمضيات . وقد لوحظ وجود هذه الحشرة في شمال أفريقيا ومصر وسوريا ولبنان وفلسطين والمناطق الاستوائية وشبه الاستوائية .

يتواجد على القمم النامية الحديثة وأسفل الأوراق الحديثة ؛ فيؤدي إلى التفاف وتشوه الأوراق في نهاية الفرع (شكل ٤٠) . يضعف النمو وتقزم الأفرع . يفرز ندوة عسلية بكثرة ؛ مما يسبب نمو الفطر الأسود على الأوراق والأفرع . ينقل بعض الأمراض الفيروسية للحمضيات ــ خاصة التريستيزا المنتشرة بكثرة فى البرازيل ــ وقد أفاد المختصون بالفيروس عدم تواجد هذا المرض في الأردن .



شكل (٤٠) : من الحمضيات الأسود .

الوصف

الحشرة المجنحة سوداء بنية ــ خاصة الصدر والبطن ــ بينما يكون الرأس بنياً ، وتوجد بقعة سوداء على كل جانب علوي من الأجنحة الأمامية . الحشرات غير المجنحة سوداء تخالطها خضرة ، خاصة الصدر والبطن ، بينما تكون الرأس ونهاية الأرجل وقرون الاستشعار بنية فاتحة اللون .

دورة الحياة

يتكاثر هذا المن ــ لاجنسيا ــ وتستغرق دورة الحياة فترة زمنية تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ؛ فيبدأ بالتكاثر على النموات الطرفية في نيسان وآيار . ويتوقف تكاثر المن على درجة حرارة أقل من ١٥°م ؛ لذا .. فهو يختفى صيفا في الأشهر الحارة ؛ ليعود ويتكاثر في الخريف ، ويختفى ثانية في الشتاء . وله أكثر من ١٥ جيلاً بالعام .

طرق المكافحة

ينصح بالرش فقط عند ظهور الإصابة على القمم النامية بمبيدات جهازية ؛ مثل الانثيو ، والدايمثويت ، مع تركيز الرش على القمم النامية وأسفل الأوراق .

حلم الحمضيات البني *Eutetranychus orientalis* **(Tetranychidae)**

يصيب هذا الحلم الحمضيات والخروع في غور الأردن ، وقد سُجل في أماكن مختلفة من العالم على كثير من نباتات الزينة والنباتات الطبية والقطن والتين والتفاحيات في مصر وفلسطين وتركيا والهند والباكستان وشرق آسيا .

الوصف

يبلغ طول الأنثى البالغة ٠,٥ ملم ، لون الجسم بني مخضر ، ولها أربعة أزواج من الأرجل لونها برتقالي فاتح . أما الذكر .. فهو أصغر حجما ، ونهاية البطن مدببة ، مثل الأنثى . البيوض قرصية الشكل ، لونها أصفر ، تتحول إلى لون بني ـــ يميل إلى الحمرة ـــ عند الفقس .

الأضرار الاقتصادية

يتغذى هذا الحلم بامتصاص العصارة من السطح العلوي للأوراق ، ثم السطح السفلي عند اشتداد الإصابة ، فيتلف الكلوروفيل ، وتتكون بقع صدئة . ويفرز حلم الحمضيات البني نسيجاً عنكبوتياً ، يلتصق به الغبار ، كما تلتصق به الأتربة ، فتبدو الورقة مغبرة . ويتغذى على امتصاص العصارة من الثمار ؛ فتبدو الثمار ذات لون بني باهت ملساء . وتزداد أعداده في نهاية الصيف ؛ فتؤدي إلى جفاف الأفرع وسقوط الأوراق .

دورة الحياة

تضع الإناث مايقرب من ٤٠ بيضة ـــ على دفعات ـــ على السطح العلوي للأوراق ، تفقس بعد (٣ ـــ ٤) أيام ـــ صيفاً ـــ إلى يرقات لها أرجل يتبعها طوران من الحوريات ، لكل منهما ثمان أرجل . وكل طور من الأطوار غير البالغة النشطة .. تتبعة فترة سكون لايتغذى فيها الحلم . وتستغرق دورة الحياة فترة زمنية تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ـــ صيفا ـــ وله أكثر من ٢٠ جيلاً في العام الواحد .

طرق المكافحة

١ ـــ تقوية أشجار الحمضيات بالقيام بالعمليات الزراعية ، خاصة التسميد والري .

٢ ـــ المحافظة وتشجيع الحلم المفترس *Euseius scutalis* ـــ المتواجد في غور الأردن والنشط ـــ على افتراس بيض الحلم البني وأطواره غير الكاملة .

٣ ــ استعمال المبيدات المناسبة ــ مثل الأكار والكلثين ــ بعد عقد الثمار ؛ فعند الإصابة الشديدة .. ترش مرتين ، بين كل مرة وأخرى ثلاثة أسابيع .

حلم الحمضيات الصدئي *Phyllocoptruta oleivorus* (Eriophyidae)

يصيب الحمضيات في مناطق مختلفة من العالم ؛ مثل الأردن وفلسطين وسوريا وجنوب شرق أسيا وجنوب أوروبا وفلوريدا .

الوصف

شكل مغزلي ، عريض من الأمام ، ومدبب في نهاية الجسم ، لونه أصفر . له زوجان من الأرجل . عدد الحلقات على الجهة البطنية ضعف عدد الحلقات على الجهة الصدرية . ويوجد على آخر حلقة زوج من الشعيرات الطويلة ، يوجد أعلاه ــ بخمس حلقات ــ زوج من الشعيرات القصيرة .

الأهمية الاقتصادية

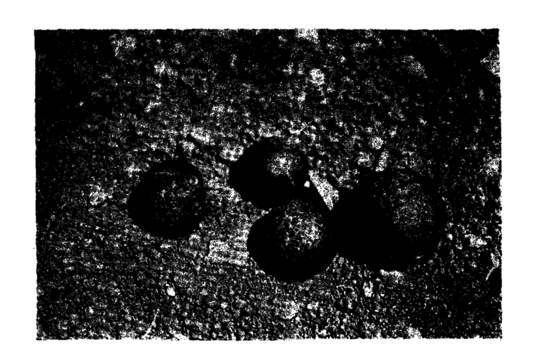
يهاجم الحمضيات بأنواعها المختلفة ؛ فيعيش على امتصاص العصارة من السطح السفلي للأوراق والثمار . ويتسبب عن ذلك .. ظهور لون صدئي على الأوراق والثمار ــ خاصة في حالة البرتقال ــ وظهور لون فضي على أوراق ثمار الليمون ، علاوة على تغير لون منطقة الإصابة ، وتصبح القشرة الخارجية خشنة الملمس (شكل٤١) وتظهر نتوءات وتشوهات بأشكال مختلفة على الثمار ؛ مما ويعيق إقبال المستهلك عليها . وتقل العصارة بالثمار . وتتكون ثمار صغيرة الحجم ، وقد تتساقط على الأرض . وتقدر نسبة إصابة الثمار في فلوريدا بـ ٥٠٪ من الإنتاج .

دورة الحياة

تضع الإناث بيوضاً كروية الشكل ، لامعة على السطح السفلي للأوراق والثمار والأفرع ، ويصبح لون البيض غامقا عند الفقس . وتعطي بعد عدة أيام عمراً يرقياً واحداً ، وعمرين من الحوريات ، بينها أطوار ساكنة . وتستغرق دورة الحياة حوالي أسبوع صيفاً ، وأسبوعين في الخريف . وقد يتكاثر ــ بكريا ــ ولقد ثبت وجود ذكور لهذا الحلم . وله أكثر من ٢٠ جيلا في العام .

طرق المكافحة

ترش الأشجار بالكبريت القابل للبلل ، أو بالاؤمايت ، أو الكروبيتوكس ، في آيار ، عندما تكون الثمار حجمها صغيراً ، ويكرر الرش بعد ثلاثة أسابيع إذا لزم الأمر . ويُراعى أن يكون الرش في المساء ، أو في الصباح ، وتجنب الرش في الحرارة العالية ؛ حتى لاتحترق الثمار والأوراق .



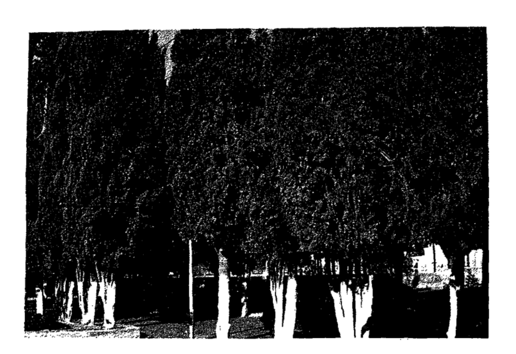
شكل (٤١) : أعراض إصابة بحلم الحمضيات الصدفى .

٣ ــ حشــرات الأشجــار الحرجيــة

توجد أنواع عديدة من الأشجار الحرجية التى تزرع في الأردن ، إما بهدف منع انجراف التربة وإما بهدف تخضير المناطق الجبلية غير الصالحة لزراعة المحاصيل الأخرى . وتزرع على جوانب الطرق ، وجوانب الوديان ، وجوانب الشوارع لتزيينها ، وفي الحقول كمصدات رياح . أو تزرع في الحدائق العامة والحدائق المنزلية كأشجار زينة ، أو كمصدات رياح . ومن أهم هذه الأشجار .. السرو ، والصنوبر ، والكينا ، والحور ، والبلوط .. إلخ .

مَنّ السرو *Cinara cupressi* **(Lachnidae)**

يعتبر من حشرات المن التى تتميز بكبر حجمها ، لونه بني يخالطه سواد ، منه المجنح ومنه غير المجنح . يصيب السرو في المناطق الحرجية والحدائق المنزلية (الأشجار الصغيرة والكبيرة) . تتركز إصابته في نهايات الأطراف ؛ مما يقلل النمو ويوقفه ، ويفرز ندوة عسلية بكثرة ؛ مما يشجع على نمو الفطر الأسود ، والإصابة بأمراض فطرية أخرى تؤدى إلى جفاف الأفرع (شكل ٤٢) . وتتساقط الندوة العسلية على المارة والجالسين والسيارات المتواجدة أسفل أشجار السرو ، كما حدث في عام ١٩٨٤ في حرم الجامعة الأردنية عند ظهور المنّ بأعداد كبيرة ؛ بسبب جفاف الموسم في الشتاء .



شكل (٤٢) : أعراض إصابة بمن السرو .

دورة الحياة

لقد أجريت دراسة بيولوجية على مَنّ السرو غير المجنح في درجة حرارة ٢٠°م ؛ فوجد أنها تتكاثر ــ بكريا ــ فتعطي الأنثى طوال حياتها ٢٣ حورية . وتحتاج إلى ١٥ يوماً ؛ (من الولادة حتى إعطاء حوريات) حتى تستطيع الإنجاب . وتستمر في إعطاء حوريات على فترات متقطعة لمدة ٦ أيام . وتستمر في الحياة لمدة ٢٢ يوماً .

ولقد أجريت دراسة في حرم الجامعة الأردنية على مداد عامين متتاليين ؛ فوجد أن لمنّ السرو أعداداً عالية في الفترة الواقعة بين كانون ثان حتى أواخر آيار ، بينما كانت الأعداد قليلة جداً بين حزيران وكانون أول . ولقد لوحظ أنه يتواجد ــ خلال نيسان وآيار ــ بأعداد كبيرة على شكل مَنّ مجنح ، وأنه ينتشر ويهاجر إلى نباتات أخرى في المنطقة نفسها أو إلى منطقة أخرى . وله (٨ ــ ٩) أجيال ــ في العام ــ في الحقل . وبوجه عام .. فهو يتواجد بأعداد عادية خلال المواسم غير الجافة ؛ بسبب عدم تهيؤ الظروف الجوية المناسبة لتكاثره ، ونشاط ذبابة الهوفر *Scaeva selenitica* التى شوهدت تتغذى على أفراد المن بشراهة .

مَنّ الصنوبر *Cinara maritimae* **(Lachnidae)**

يشبه من السرو من حيث الشكل والحجم ، إلا أنه لايتواجد على السرو . يصيب الصنوبر بأنواعه المختلفة ، خاصة القمم الطرفية للأفرع ، بحيث يتواجد على شكل مستعمرات بها أعداد

متجمعة ، تمتص العصارة النباتية ؛ فتؤدي إلى جفاف القمم النامية للأفرع ، وتفرز ندوة عسلية ، ولكن بدرجة أقل مما يفرزه منّ السرو .

دورة الحياة

لقد أجريت دراسة تاريخ حياة هذه المنّ على درجة حرارة ثابتة ، مقدارها ٢٠°م ، وتبين أن لهذا المن أفراداً مجنحة ، وأفراداً غير مجنحة ، كما تبين أن الأفراد غير المجنحة ــ تحت الظروف السابقة ــ تكاثرت بكريا ، فأعطت الأنثى الواحدة ١٤ حورية خلال حياتها ، وأنها بحاجة إلى ٢٠ يوماً ؛ حتى تستطيع أن تتكاثر من تاريخ الولادة حتى بدء الإنجاب ، وتستمر فترة الإنجاب لمدة ٥ أيام ، وتبقى مستمرة في الحياة لمدة ٢٦ يوماً من الولادة حتى الوفاة . ولهذه الحشرة ٦ ــ ٧ أجيال في الحقل . ويصيب الصنوبر من المَن نوع آخر من المَن ، يشابه من الصنوبر في الشكل والسلوك ، ويسمى « من الصنوبر الفلسطيني » *Cinara palaestinensis* .

مَنّ تدرن الحور *Pemphigus lichtensteini* (Aphidae)

يعتقد أن لهذا المن عائلين ؛ عائلاً صيفياً على جذور الصليبيات ؛ فعند تشقق الأرض نتيجة جفاف التربة الطينية .. تدخل الأفراد المجنحة الشقوق ، وتعيش وتتكاثر على جذور الصليبيات ، وتبقى على الجذور حتى الخريف ؛ فتهاجر إلى أشجار الحور ، وتضع البيض على إبط الأوراق . وتقضي الشتاء في شكل بيض وحشرات كاملة على أشجار الحور ، وفي الربيع .. يفقس البيض ، وتبدأ الحوريات بمص العصارة ، وتهيج أنسجة النبات ؛ مما يؤدي إلى ظهور درنات منتفخة .

ولقد تم جمع مثل هذه الدرنات في آيار من صافوط على أشجار الحور . وعند فتح الدرنات المنتفخة .. وجد ــ بداخلها ــ أفراد صفراء مجنحة وغير مجنحة . وتخرج الأفراد المجنحة خلال فتحات موجودة على الدرنات في بداية الصيف .

قشرية السرو الثلجية *Leneaspis striata* (Diaspididae)

تتواجد ــ بكثرة ــ على السرو والصنوبر ونباتات الزينة ، لونها أبيض ثلجي ، صغيرة الحجم . ومن الممكن رؤيتها ــ طوال العام ــ على النباتات المصابة على الأوراق الإبرية ، وخاصة في تموز وآب ، في الحدائق العامة والمنزلية . الأنثى ثابتة على الأوراق ، تمتص العصارة النباتية ؛ فتعيق النمو ، ولكن أهميتها الاقتصادية قليلة . عندما تكون النباتات قوية .. تتحول منطقة الإصابة إلى اللون البني ، ولاتفرز ندوة عسلية . قد تكون لها أربعة أجيال في العام .

عثة السرو الكبيرة Spruce leaf worm (Lasiocampidae)

تعتبر من أضخم العث وأكبر الحشرات في الأردن ، لونها بني قاتم ولها شرانق كبيرة الحجم . تنشط العثة أثناء الليل ، ولكن اليرقات تتغذى ــ نهاراً ــ على الأجزاء الخضراء خاصة أوراق السرو

والصنوبر والكينا والبلوط .

وتزداد أعداد العثة في أيلول . وقد يكون لها جيل واحد في العام . انتشارها قليل ، وضررها قليل ؛ فهي ذات أهمية اقتصادية ثانوية .

حفار ساق الكينا ***Phoroconthа semipunctata*** **(Cerambycidae)**

تضع الأنثى بيضها تحت القشرة الخارجية للنبات أو الساق القريبة من الأرض . وتستطيع اليرقات الفاقسة أن تصنع — في اللحاء والكامبيوم — أنفاقاً تصل إلى ٥, م وتحيط بالساق . وتتحول إلى عذراء داخل الساق في غرفة خاصة أعمق من نفق اليرقة . لها جيلان في العام الواحد . وتؤدي إلى جفاف الأفرع ، وموت الشجرة أحيانا . وهي تفضل مهاجمة الأشجار الضعيفة .

دبورأورام البلوط ***Andricus spp.*** **(Cynipidae)**

يصاب البلوط المزروع في منطقة عجلون وجرش وعمان ومأدبا بأنواع مختلفة من الدبابير . وينتج عن الإصابة .. حدوث تورمات تختلف في أشكالها وأحجامها . وتنشأ الأورام كرد فعل لوجود اليرقات داخلها ، إذ إن الإناث تضع بيضها في النسيج النباتي . ولعل أكثر تلك الأورام أهمية — في العراق — هو ذلك النوع الذي يسمى « العفص » ، وتكون الأورام — التي يسببها هذا الدبور — كأسية بنية مصفرة ؛ حيث يتم جمعها والاستفادة منها في إنتاج حامض التنيك والتانينات التي تستعمل في الأدوية الطبية والأصباغ . أما الدبور المنتشر في الأردن .. فذلك الذي يتسبب في أورام كأسية دائرية صغيرة — على السطح العلوي للورقة — وعلى مركز سطحها الخارجي .. توجد فتحة بسيطة ، تضعف الأوراق ، وقد تسبب سقوطها .

٤ — حشـرات نباتـات الزينـة

أصبحت الحدائق منتشرة حول المنازل ؛مُشكلة جزءاً مهما من الحياة اليومية لكثير من المواطنين ؛ لما تعطيه من خضار وفواكه قليلة ، تكون مصدراً للغذاء ، وسبباً لإشعار النفس بالراحة ؛ لما في ذلك من آثار ، وخاصة عند متابعة نمو النبات وتكوين الثمار ، بالإضافة إلى ممارسة العمل بالحديقة — كالقيام بالعمليات الزراعية المختلفة من تحضير تربة وإزالة الأعشاب وري ، وتقليم ، ومكافحة الآفات — فإن القيام بالعمليات الزراعية يشكل مجالا للعمل ومجالا لممارسة الرياضة ؛ للمحافظة على الصحة ولياقة الجسم ، كما أنها تعد مجالا للترفيه عن النفس وإنفاق الوقت في شيء مفيد نفسيا وجسمياً وماديا . ويضفي هذا المجال أيضا — جمالا كثيرا ، بما يُزرع من نباتات زينة مختلفة ، مما يضفي جمالا آخر على حديقة المنزل ؛ لتنوع نمو هذه النباتات وإعطائها أوراقاً وسيقانا جميلة ؛ بالإضافة إلى الأزهار المختلفة الألوان والأشكال والسلوك ، وخاصة في الربيع عندما تتفتح الأزهار ؛

مما يساعد على راحة النفس ، وتقليل عناء التعب اليومى ، كما يضيف إلى جمال المنزل جمالا آخر جذاباً .

تشمل نباتات الزينة الورد الجورى ، وفم السمكة ، والقرنفل ، والياسمين ، والعبهرة ، والفل ، والزنبق ، وبنت القنصل ، والنرجس ، وقرن الغزال ، والبنفسج ، والجلاديولا ، والبيجونيا ، والدفلة ، والريحان ، والسجاد ، وأم كلثوم ، والكرايزانثيمم ، والنجيل ، والخبيرة ، وأنواع المدادة وغيرها من النباتات التى يصعب حصرها هنا ؛ بسبب تعدد أنواعها المحلية والأجنبية التى تدخل باستمرار. وتزرع هذه النباتات بشكل واسع في الحدائق المنزلية والحدائق العامة والمستشفيات والجامعات والمعاهد والمدارس وجوانب الشوارع ، والتى يزداد الاهتمام بها يوماً بعد يوم .

ويمكن تقسيم نباتات الزينة حسب مكان معيشتها إلى :

١ــ نباتات داخلية في المنزل

ومن أمثلتها .. الخنشار والهوى والعنكبوت ورجل البطة وقلب عبد الوهاب ، والقفص الصدرى ، والكاوشوك ... وغيرها . ويحافظ على هذه النباتات بالري المنتظم والإضاءة المناسبة ، ودرجة الحرارة المناسبة ــ خاصة في الشتاء ــ والتربة المناسبة ، والتسميد الكافي ، وتجنب تعرضها لتيارات هوائية باردة ، والمحافظة عليها من الأمراض والحشرات . فإذا كانت الإصابة حشرية ، وبحاجة إلى معالجة ؛ فنظراً لأن النباتات الداخلية شديدة الحساسية للمواد الكيميائية ، ونظراً للظروف غير الطبيعية .. فإنه يمكن اتباع إحدى الطرق التالية :

(أ) يوضع النبات خارج المنزل ، ويرش بالمبيد الموصى به والجرعة المناسبة ورقة أو فرع صغير ، وننتظر فترة زمنية تتراوح من يوم إلى يومين ؛ فإذا تأثر النبات .. توقفنا عن الرش ، وإذا لم يتأثر .. نرش النبات بالكامل ــ خارج المنزل ــ بعيداً عن الأطفال والغذاء .

(ب) إذا تأثر النبات .. نلجأ إلى سقي النبات بمحلول المبيد على التربة مباشرة ، ثم نضع طبقة من التراب سمكها ٥سم ، ومن الممكن وضع طبقة من قطع البولي إيثيلين الذي يستعمل لحفظ الاجهزة والزجاجيات من الكسر أثناء الشحن والنقل ؛ مما يضفي جمالا آخر على نبات الزينة ، ويحمي الأطفال الراغبين من العبث بتراب النبات المختلط بالمبيد . ومن الضروري اختبار المبيد المأمون ــ نسبياً ــ بالنسبة للإنسان .

(جـ) من الممكن إضافة محببات جهازية على تربة النبات ، على أن تغطى بالتراب بسمك ٥سم ، وبالبولى إيثيلين ، وأن يكون المبيد مأموناً نسبيا بالنسبة للأطفال ، وأن يضاف الماء إلى النبات من فترة إلى أخرى ؛ حتى ينساب المبيد إلى التربة ، ثم ينفذ إلى الجذور ، ويُوزَّع على النبات ؛ ليصل إلى الحشرة ويقتلها .

(د) إذا تمكنا من جمع الحشرة ـــ إذا كانت كبيرة نسبياً ـــ أو قطع الفرع المصاب وحرقه .. فقد تكون هذه الطريقة أكثر مناسبة وفعالية من الطرق السابقة .

٢ ـــ نباتات خارجية في الحديقة

تتواجد هذه النباتات خارج المنزل ، وتتعرض لنفس الظروف الجوية من حرارة ورطوبة ورياح وإضاءة ، تلك الظروف التى تتعرض لها النباتات الأخرى في الحديقة ؛ فتتم المحافظة عليها ، بالطرق المتبعة مع النباتات الأخرى ، مع الاختلاف في التفصيل . وعند إصابتها بالحشرات .. تعامل معاملة النباتات الأخرى مع الاختلاف في تفاصيل الأمور، من حيث نوع الحشرة ، وطبيعة النبات . وبوجه عام .. عند التعرف على الحشرة ـــ على نبات الزينة أو أي نبات أو شجرة في الحديقة قبل الرش ـــ يراعى مايأتى :

١ ـــ اختيار المبيد المناسب والفعال ، وأن يكون مأمون الجانب بالنسبة للإنسان نسبيا .

٢ ـــ اختبار مضخة الرش الصالحة الخالية من الثقوب .

٣ ـــ ألا تكون التربة جافة ؛ لكى تتحمل النباتات الرش ، وألا تكون وحلة ؛ حتى نستطيع التحرك في الحديقة .

٤ ـــ يفضل الرش في المساء أو الصباح الباكر ، ونتجنب الرش أثناء درجة الحرارة العالية ، خاصة وقت الظهيرة .

وفي أثناء عملية الرش .. تراعى النقاط التالية :

١ ـــ أن يلبس الشخص الملابس الواقية من الرش ، وخاصة قناع الفم والأنف .

٢ ـــ ألا يكون في الحديقة أطفال أو كبار ؛ حتى لايستنشقوا رذاذ المبيد .

٣ ـــ يمنع الرش في أثناء الرياح .

٤ ـــ يرش النبات في اتجاه التيار الهوائي ـــ وليس ضده ـــ حتى لايرجع المبيد إلى الشخص .

٥ ـــ التقيد التام بالجرعة الموصى بها في المبيد .

٦ ـــ يوجه الرش إلي الجزء الخضرى ، بعيدا عن الأزهار ؛ حتى لاتحرق أو تسقط .

وبعد الرش .. تجب مراعاة مايلي :

١ ـــ وضع يافطة واضحة تفيد أن الحديقة مرشوشة لمدة أسبوعين حتى لا يؤكل من ثمارها .

٢ ـــ لايؤكل من الثمار إلا بعد غسلها جيدا ، والانتظار أسبوعين على الأقل من تاريخ الرش .

٣ ـــ يغسل الجسم بالماء الساخن والصابون بعد الرش مباشرة ، ويتم تغيير الملابس .

٤ ــ إذا فرغت عبوة المبيد .. فيجب ألا تلقى على الأرض ، وإنما تغسل من المبيد ، ويعاد المحلول إلى المضخة ، ويرش على النبات أو على الأرض ، ثم تثقب ؛ حتى لايعاد استعمال عبوة المبيد الفارغة .

برنامج رش لنباتات الحديقة

تتواجد ــ في الحديقة ــ نباتات مختلفة ؛ مثل الزيتون واللوزيات والتفاحيات والرمان والتين ، والحمضيات والاسكدنيا ... وغيرها من الأشجار المثمرة ونباتات الزينة ، خاصة الورد الجوري ، بألوان أزهاره المختلفة ؛ لذا يمكن تطبيق برنامج رش عام على هذه النباتات ــ حيث إنها توجد في الحديقة التي ترش لمكافحة المن والحشرات القشرية وحشرات أخرى ، بالإضافة إلى الأمراض الفطرية ، خاصة البياض الدقيقي ــ ويمكن تطبيق هذا البرنامج كما يلي :

١ ــ رشة شتوية مابين منتصف كانون ثان ومنتصف شباط بزيت شتوي ، وأحد مركبات الدايمثويت ومبيد فطري جهازي ؛ مثل أفوجان ، أو سابرول ، أوروبيجان .

٢ ــ رشة ربيعية أولى في نيسان بأحد مركبات الدايمثويت ، مع مبيد فطرى جهازى كالمبيد السابق ، قبل التزهير ، أو بعد عقد الثمار .

٣ ــ رشة ربيعية ثانية في آيار ــ كما في الرشة الربيعية الأولى ــ بعد عقد الثمار .

٤ ــ رشة صيفية في حزيران كما في الرشة الربيعية الأولى .

وقبل تطبيق هذه البرنامج .. لابد من ملاحظة الاتي :

١ ــ تم وضع برنامج خاصة لمكافحة آفات العنب عند مناقشة مكافحة هريان العنب .

٢ ــ الرشة الشتوية ــ التى تشمل الزيت الشتوى ــ لاتطبق على الأشجار التى عليها أزهار أو براعم كبيرة منتفخة ، حتى لاتسقط الأزهار أو تحرق الأوراق الطرفية للبراعم ، كما في اللوزيات التي يبدأ إزهارها قبل بداية شباط في كثير من المناطق ؛ لذا .. ينصح بتبكير الرشة الشتوية .

٣ ــ لاترش الأشجار عندما تكون في حالة إزهار ، فإما أن نبكر بالرش ، أو يُنتظر حتى يتم عقد الثمار ؛ لأن الرش في اثناء التزهير يؤدي إلى سقوط الأزهار .

٤ ــ يفضل تنويع المبيدات من عام لآخر ؛ حتى لاتظهر مقاومة الآفات للمبيد .

٥ ــ تستبدل المبيدات التى تؤثر على النباتات بمبيدات أخرى ؛ فمثلا .. مركبات الدايمثويت قد تحرق أوراق التين ، وعندئذ .. تستبدل بمبيدات أخرى ، مثل السوبرسيد ، والفوليمات .. وغيرها .

٦ ــ أن يكون بين الرشات المختلفة المذكورة ــ سابقا ــ ثلاثة أسابيع على الأقل .

٧ ــ قراءة التعليمات الملصقة على علبة المبيد ؛ للتقيد بالجرعة المناسبة ، والوقت المناسب للرش ، وفترة الأمان ، وتأثيره على النبات ، إلى غير ذلك من الملاحظات .

وتهاجم نباتات الزينة بأنواعها المختلفة والتى بالحديقة أو داخل المنزل بآفات عديدة ، قد تم ذكرها والحديث عنها في أماكن أخرى من هذا الكتاب ؛ فالحشرات التى تم الحديث عنها هي : المن ، والتربس ، والحشرات القشرية الصلبة ، والشمعية ، والذبابة البيضاء ، والديدان القارضة ، وديدان الأوراق ، والبق الدقيقي الكروي ، و البق الدقيق الأسترالي ، والحفار ، بالإضافة إلى العنكبوت الأحمر والحلم . ويمكن الوصول إلى المعلومات الخاصة بهذه الآفات عن طريق الفهرس . أما الحشرات والآفات التي لم تذكر سابقا ، والتى لها أهمية كبيرة على نباتات الزينة . فسوف نتحدث عنها فيما يلي .

مَنّ الورد *Macrosiphum rosae* **(Aphidae)**

يصيب الورد ـــ بشدة ـــ في الحدائق المنزلية في المدن الأردنية والقرى وفي جميع المناطق . ولايكاد يخلو نبات ورد من هذا المن إذا لم يكافح خلال العام .

الوصف

كبير الحجم ـــ إذا ماقورن بأنواع أخرى من المن ـــ والمن غير المجنح أخضر اللون تخالطه صفرة ، البقرون البطنية طويلة سوداء اللون ، وكذلك الأرجل وقرون الاستشعار سوداء اللون ، ولكن لون نهاية البطن هو لون الجسم ، ويظهر خط أخضر على طول البطن من الناحية الظهرية بالعين المجردة . ويظهر ـــ في بعض الأحيان لنفس النوع من المن ـــ لون بني للأمهات والحوريات ، ولكن تبقى أعداده أقل من اللون الأخضر . ولون الأفراد المجنحة شبه لون الأفراد غير المجنحة ولكن لون الرأس والصدر بني مسود .

الأضرار ودورة الحياة

تصيب القمم النامية ـ وخاصة البراعم الزهرية ـــ قبل تفتحها ، كما تصيب الناحية السفلية للأوراق الصغيرة ، ونادراً ماتتواجد على الأوراق السفلى الكبيرة ، وعلى الساق . وتشاهد متراصة ـــ بأعداد كبيرة ـــ على البرعم الزهري وحاملة ، وأحياناً .. تغطي الحامل الزهري تماماً . وتعيش في مستعمرات ، تزداد أعدادها ـــ تدريجيا ـــ على القمم النامية ، وبدرجة كبيرة في شهر نيسان وآيار . وعلى البراعم الزهرية ذاتها .. تتواجد الأفراد المجنحة ، وغير المجنحة والحوريات ، وإلى جانبها .. جلود انسلاخ واضحة ، بيضاء اللون ، تتوزع على البراعم والأوراق العليا والسفلى . تفرز ندوة عسلية بكثرة ؛ فتبدو الأوراق لامعة عند سقوط الشمس ؛ نتيجة جفاف الندوة العسلية ؛ مما يشجع على وجود النمل ؛ للحصول على الندوة العسلية الحلوة المذاق ؛ لوجود نسبة كبيرة من السكر بمحتوياتها . وتتقزم البراعم الزهرية ، وتظل صغيرة الحجم ، ويتأخر تفتحها بالإضافة إلى تشوه منظرها ، خاصة وأن المن يصعد على الزهرة نفسها ، ويمكث فترة طويلة عليها . وتظهر الأفراد المجنحة عندما تكون الإصابة عالية ؛ لتهاجر إلى نبات أخر ، ويتواجد المن على الورد طوال أشهر

السنة ـــ من آذار حتى تشرين ثان ـــ ولكنه يتواجد بكثرة في الربيع . ومن الواضح أنه يتكاثر جنسيا خلال أشهر الربيع والصيف والخريف ؛ فيعطي أجيالا عديدة ، تصل إلى أكثر من ١٥ جيلاً في المناطق المرتفعة ، كما تصل إلى أكثر من ٢٠ جيلا في الأغوار . وربما يضع مَنّ الورد بيضا في الشتاء على أفرع النبات وسيقانه ؛ لتفقس في الربيع بعد أن تتغلب على برد الشتاء .

طرق المكافحة

ترش النباتات المصابة بالحديقة بمبيد حشري ؛ مثل مركبات الدايمثويت ، أو الملاثيون ، أو الانثيو مرة كل شهر ـــ خلال الربيع والصيف والخريف ـــ إذا تواجدت الإصابة ، ولاشك في أن الرش ـــ مرة في نيسان ومرة أخرى في آيار ـــ ضروري ، مع محاولة عدم رش الأزهار المتفتحة ، والتقيد بالجرعة الموصى بها على ملصقة المبيد . وفي حالة ظهور مقاومة المن ضد المبيدات .. ينصح باستعمال البريمور بمعدل ١٢ جم/ ٢٠ لتراً ، أو استعمال مبيد الدراوين .

مَنّ الدفلة *Aphis nerii* **(Aphidae)**

يصيب نباتات الدفلة المتواجدة في وادي شعيب ، والحدائق المنزلية ، والحدائق العامة ، وحدائق المستشفيات ، والجامعات ، والمدارس . وهو حشرة مجنحة أو غير مجنحة ، صغيرة الحجم ، صفراء غامقة اللون . يظهر في الربيع في نيسان وآيار بكثرة ، ثم تقل أعداده صيفاً مع ارتفاع الحرارة ، ويظهر مرة أخرى بأعداد كبيرة في الخريف ، ولكن بدرجة أقل منها في الربيع . وتتركز الإصابة على القمم النامية ؛ فتشوه الأزهار ، وتجعل حجمها صغيراً . ويتكاثر من الدفلة ـــ جنسيا ـــ معطياً أجيالاً عديدة في الربيع والصيف والخريف ، قد تصل إلى أكثر من عشرة أجيال سنوياً .

طرق المكافحة

ترش النباتات عند ظهور الإصابة بالمن بالملايثون ، أو بالديمكرون . ويكرر الرش إذا دعت الحاجة إلى ذلك بعد شهر من الرشة الأولى .

قشرية الزيتون *Parlatoria oleae* **(Diaspididae)**

توجد هذه الحشرة في الأردن وسوريا ولبنان ومصر وشمال أفريقيا . تهاجم نباتات عديدة، منها الورد ، والياسيمن ، والدفلة من نباتات الزينة ، والتفاح والكمثرى والسفرجل والخوخ والمشمس من اللوزيات والتفاحيات . وتعتبر من الآفات المهمة التي تصيب الزيتون في الأردن وشرق البحر الأبيض المتوسط .

وصف الحشرة

القشرة التي تغطي الأنثى لونها رمادي ، وهي دائرية . والسرة طرفية سوداء في حالة الأنثى ،

ولكن القشرة في الذكر تكون مستطيلة . وعند إزالة القشرة .. تظهر الأنثى لحمية بنفسجية اللون . وهي ثابتة لاتتحرك . ومن السهل فصل الأنثى عن القشرة بأي شيء مدبب .

الأهمية الاقتصادية

تغطي الأسطح العليا للأوراق ، وتتواجد متراصة على الأفرع ، ولاتتحرك ؛ لعدم وجود أرجل ، وإدخال أجزاء الفم في أنسجة النبات ؛ مما يهيىء لها امتصاص العصارة النباتية ؛ فيضعف النبات ؛ خاصة الورد والزيتون والتفاح . وفي بعض الاحيان .. يحدث جفاف للأفرع وتهاجم قشرية الزيتون الثمار خاصة الزيتون ، وتؤدي إلى صغر حجمها وسقوطها وتشوهها ، وعدم نضجها . ويتغير لون النسيج الذى يقع تحت القشرة إلى اللون الأحمر في حالة أوراق الوردوالتفاح وثمارها ، ويبقى مكان القشرة ـــ في ثمار الزيتون السوداء ـــ أخضر اللون ؛ مما يجعله غير صالح للكبيس .

دورة الحياة

تتغلب هذه الحشرة على برودة أشهر الشتاء ، وتوجد على شكل حشرات كاملة على أفرع الورد أو الزيتون أو التفاح أو غيرها . وعند ارتفاع درجة الحرارة في الربيع .. تبدأ في وضع البيض أسفل القشرة في آذار ونيسان ، ويفقس البيض إلى حوريات ، تمكث أسفل القشرة ساعات عديدة ، ثم تنتشر متحركة على النبات لأيام قليلة ، ثم تستقر عند الانسلاخ الأول ؛ حيث تفقد الأرجل وقرون الاستشعار . وتحتاج الحورية إلى انسلاخين ، حتى تصبح أنثى كاملة ، وتحتاج إلى أربعة انسلاخات ؛ حتى تصبح ذكراً ذا زوج من الأجنحة . وتتكاثر هذه الحشرة ـــ جنسيا ـــ ولها (٣ ـــ ٤) أجيال في العام الواحد .

طرق المكافحة

تكافح بالرش بمخلوط زيت شتوى مع أحد المبيدات الحشرية بالشتاء ، قبل انتفاخ البراعم . ويكرر الرش ـــ صيفا ـــ بأحد المبيدات الحشرية ؛ مثل السوبرسيد ، أو النوفاكرون ، أو الدميكورن ، أو ميتاسيستوكس ، أو الديازينون ، أو الملاثيون بالحدائق عند ظهور الحوريات في آيار وحزيران ، وقد يعاد الرش بعد ٣ أسابيع إذا لزم الأمر . وعند تقليم النباتات المصابة .. تجمع الأفرع وتحرق . وقد تبقى القشور على النباتات بعد الرش ؛ لذا .. يمكن فصل القشرة عن الإناث . والتأكد من موت الأنثى ؛ لكونها أصبحت جافة منكمشة ، خالية من الحيوية وبريق الجسم .

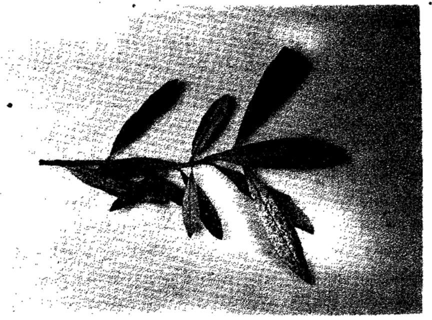
قشرية الدفلة *Aspidiotus hederae* (Diaspididae)

تتواجد في الحدائق المنزلية ، وعلى أشجار البساتين في الأردن وسوريا ومصر وشمال أفريقيا وجنوب أوروبا . تهاجم الدفلة والورد، والياسمين ، وغيرها من نباتات الزينة ، والتفاح والمشمش والبرقات من الأشجار المثمرة . وتعتبر من الحشرات التى لاتشكل خطورة كبيرة على الزيتون .

وصف الحشرة

الأنثى ثابتة لاتتحرك ؛ لعدم وجود أرجل ، وانغماس أجزاء الفم في أنسجة النبات . لون القشرة بني فاتح ، دائرية صلبة (شكل٤٣) والسرة مركزية . وعند فصل القشرة عن الأنثى .. تظهر الأنثى الكاملة صفراء اللون لامعة . وقشرة الذكر دائرية ، والسرة مركزية .

أما بالنسبة للأهمية الاقتصادية ودورة الحياة وطرق المكافحة .. فهي تشبه قشرة الزيتون السالفة الذكر .



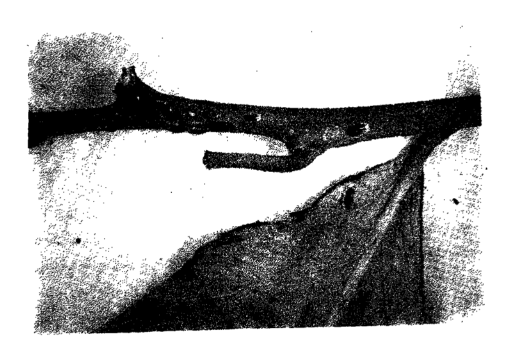
شكل (٤٣) : أعراض إصابة بقشرية الدفلة .

القشرة البنية الرخوة *Coccus hesperidum* (Coccidae)

تصيب نباتات الزينة الموجودة في البيوت الزجاجية والمكاتب والمنازل ـــ مثل القفص الصدرى والخنشار ـــ وفي الحدائق ، مثل الدفلة ، وتصيب الحمضيات بجميع أنواعها ؛ خاصة المندلينا في الأردن ـــ وفي مصر .. تصيب التين والجوافة والأجاص .

وصف الحشرة

لون قشرة الأنثى بني تخالطه صفرة . أحد أطرافها أعرض من الطرف الآخر ، قريبة من شكل المثلث غير حاد الأطراف . وعند النظر من الناحية الظهرية .. يلاحظ شكل شبكي ، يبدأ من وسط الناحية الظهرية في اتجاه الأطراف (شكل٤٤) . الأنثى ثابتة في مكانها لاتتحرك .



شكل (٤٤) : أعراض إصابة بالقشرية الشمعية البنية .

الأضرار الاقتصادية

تتواجد على الساق الرفيعة والأفرع في المناطق المختفية البعيدة عن الشمس ، ويمكن التعرف على الإصابة من خلال ظهور الندوة العسلية التى تفرز بغزارة وتجف ، وزيارات النمل المستمرة ، وتواجده على النبات بجوار الندوة العسلية . وتتواجد على الساق والأفرع والأوراق في الناحية السفلية إلى جانب العرق الوسطي والعروق الأخرى لنباتات الزينة في البيوت الزجاجية والمنازل ، وتكون الإصابة في بعض الأحيان شديدة ؛ فتجف الأوراق ، وتقضي على النبات ؛ نتيجة مص العصارة النباتية ، وإفراز الندوة العسلية التى تمنع التنفس،وتمنع التمثيل الكلوروفيلى .

دورة الحياة

تتكاثر هذه الحشرة ــ بكريا ــ وتضع الأنثى أسفل القشرة أعداداً كبيرة من البيض ، يمكن رؤيتها عند قلب الأنثى . وتمكث الحوريات الفاقسة ــ حديثا ــ عدة ساعات أسفل القشرة ، ثم تخرج وتتوزع على النبات حتى الانسلاخ الأول ، ثم تثبت في مكانها ، وتنسلخ مرة أخرى لتعطي الإناث . وتقضى البيات الشتوى في شكل حوريات تنضج في الربيع ، وتعطي بيضاً في نيسان وآيار . ومن المتوقع أن يكون لها جيلان في الحدائق المتواجدة في المناطق المرتفعة ، وتكون لها أجيال أكثر من ذلك في البيوت الزجاجية .

طرق المكافحة

لمكافحة القشرية البنية الرخوة على الحمضيات .. نتبع ماذكر في مكافحة القشرية الحمراء في

حشرات الحمضيات ، أما في حالة نباتات الزينة .. فيمكن إزالتها بفركها بفرشاة ناعمة ، ثم ترش — بعد ذلك — بمبيد الجوزاثيون ،ز ويكرر الرش بعد ثلاثة أسابيع إذا لزم الأمر .

قواقع الحديقة البيضاء *Theba pisana* **(Helicidae)**

ليست حشرات ولامفصليات الأرجل ، بل هى حيوانات لافقارية من قبيلة الرخويات ، لها صدفة لونها أبيض ، يوجد عليها — أحيانا — خطوط غير منتظمة ، تلتف — دائرياً — من ثلاث إلى أربع لفات ، ويعيش داخلها حيوان رخو مخروطي الشكل ، رمادي اللون ، يمثل الجزء الأمامي من الرأس ، وبه فتحة الفم . أما الجزء الخلفي .. فيعرف بـ « القدم » ، وهو عضلي ؛ لحدوث الانقباضات المتتالية التى تساعد الحيوان على الزحف . وتعتبر هذه الحيوانات خناثاً . وتتواجد في الأردن في الحدائق والحقول وفي الأغوار ؛ خاصة على القمح والأشجار الصغيرة . وتهاجم هذه الحيوانات نباتات الزينة المختلفة في الحديقة والخضروات والأشجار الصغيرة .

وتتسلق هذه الحيوانات النباتات ليلاً في وجود الرطوبة والندى ، وتتغذى عن طريق قرض الأوراق والأزهار والثمار ؛ فتبدو الأوراق مقطوعة من جوانبها ، وتختبيء نهاراًتحت النباتات وقطع الخشب والأوراق المتساقطة . وتمضي الشتاء مختبئة في الحديقة — أو في الحقول — كحيوانات كاملة . وفي الشتاء — عند سقوط الأمطار الغزيرة — تضع حوالى ١٠٠ بيضة في حفرة تصنعها في الأرض على عمق ٣ سم . وبعد الانتهاء من وضع البيض .. تغلق الحفرة بالطين ومادة غروية ، وتضع البيض تحت الحجارة . ويفقس البيض بعد حوالى (٢ — ٣) أسابيع في بداية الشتاء إلى حوريات لها صدفة خفيفة شفافة . وتحتاج إلى سنة لتصبح حيوانات كاملة .

وتمضي القواقع فترة الشتاء ملتصقة على ساق النبات بمواد غروية بمجموعات كبيرة ؛ خاصة خلال أيام المطر أو في أثناء الغيوم . وتفرز مادة رغوية مخاطية بيضاء لامعة ، خلال تحركها من مكان إلى آخر ، كما تستخدمها لحماية نفسها من المؤثرات الخارجية . وهناك نوع من القواقع السوداء ينتشر في الحدائق .

طرق المكافحة

١ — حراثة الأرض جيداً ؛ لتعريض البيض للشمس والأعداء الحيوية .

٢ — التخلص من الأعشاب وبقايا النباتات الجافة والقاذورات في الحدائق والمشاتل .

٣ — يمكن جمع القواقع في أثناء تجمعها نهاراً على ساق النبات وإحراقها أو طحنها وتقديمها علفاً للدواجن .

٤ — يمكن الرش بمبيد الميسيرول .

٥ — يمكن استخدام طعم سام مكون من ١٦ جزء واحد من نخالة مع أجزاء زرنيخات

الكالسيوم ، وتبلل بالماء حتى تصبح كتلا صغيرة ، يمكن نثرها على النباتات المصابة ، ويمكن — أيضا — نثر مستحضر الميسيرول الجاف المحبب ٤٪ مباشرة على النباتات والأرض ، أو نثر مبيد لونسافلور ٦٪ المحبب ويفضل نثر هذه المبيدات بجوار تجمع القواقع . أما في حالة نثرها على الأرض .. فتستعمل (٨) كجم للدونم بعد سقوط الأمطار أو ري التربة .

العصافير Fringillidae

تعتبر الطيور من الآفات الحيوانية غير الحشرية ، والتى تتبع الفقاريات وقبيلة الحبليات . وتتواجد في الحدائق المنزلية — خاصة في الصباح — فتقطع عديداً من البراعم الزهرية للأشجار المثمرة ، وتنقر ثمار الفراولة والتفاح والعنب والجوافة والتين والكرز الصغيرة والناضجة . وتهاجم البادرات ، وثمار القثائيات ، وثمار البندورة ، وتقطع أطراف أوراق الورد الصغيرة ، وتهاجم سنابل محاصيل القمح والشعير والذرة . ويعتبر العصفور البلدى من أهم أنواع العصافير التى ثبتت مهاجمتها للبراعم الزهرية للأشجار المثمرة والورود في نيسان وآيار والثمار الناضجة صيفاً .

طرق الوقاية

١ — إغلاق الفتحات الكبيرة في الجدران القريبة من الحديقة ؛ لمنع التكاثر فيها ، والعمل على جمع الحشائش وإتلافها في الربيع .

٢ — استعمال شباك كبيرة ؛ لتغطية النباتات القليلة العدد أو الصغيرة المساحة ؛ لمنع دخول العصافير من الشباك . وفي الأسواق شباك خاصة بذلك .

٣ — وضع الثمار في أكياس — خاصة ثمار العنب أو الثمار النادرة — ورق مثقبة .

٤ — يستعمل بعض المزارعين أشكالا وهمية ، أو يستعملون أشكالا تصدر أصواتاً عند حركة الريح ؛ وبالتالي .. فإنها تزعج الطيور وتطردها .

٥ — الرش بمواد طاردة للعصافير ؛ مثل مادة الميسيرول (ميثيوكارب) ، التي يمكن رشها مع مادة لاصقة ؛ لطرد العصافير (بنسبة ٤٪ مادة طاردة مع ٠,٥٪ مادة لاصقة) .

٥ — حشرات المواد المخزونة

تعتبر المواد المخزونة — وخاصة الحبوب والبقوليات — من المواد الاستراتيجية التى تحرص جميع الدول على الاحتفاظ بمخزون استراتيجى منها — لعدة أشهر على الأقل ، ولعام فأكثر بوجه عام — لمواجهة الكوارث الطبيعية والمجاعات والنقص الحاد في الإنتاج السنوي و الحروب . وتتعرض هذه المواد المخزونة للإصابة بآفات عديدة تؤدي إلى تلفها ؛ فيتغير المظهر العام ، وتفسد الحبوب ، وقد تفقد لمعانها الطبيعي ، ويصبح مظهرها قاتم اللون ، عديم الحياة . ويصاحب فسادها بعض الروائح

الغريبة ؛ مثل روائح العفن الناتجة عن ارتفاع الحرارة وارتفاع الرطوبة والإصابة بالحشرات والفطريات . وقد تنتقل هذه الروائح إلى الخبز المصنَّع . وتصاحب هذه التغيرات الطبيعية تغيرات كيميائية ، فتتكسر السكريات والبروتينات ، وتتغير مركبات أخرى ؛ فترتفع نسبة الحموضة وتتدهور القيمة الغذائية ، بالإضافة إلى الانخفاض في قدرة الإنبات عند الزراعة . وعموما .. يمكن تلخيص العوامل التى تؤثر في تخزين المواد المخزونة فيما يأتي :

١ ــ المحتويات المائية للحبوب : لفقد وجد أنه يجب ألا يزيد المحتوى المائيّ في الحبوب ــ قبل تخزينها ــ عن ١٢٪ .

٢ ــ نظافة الحبوب : يجب أن تكون الحبوب نظيفة خالية من الأوساخ والحجارة الصغيرة ، والحبوب المكسورة ، وقشور الحبوب .

٣ ــ أسلوب التخزين : يجب أن تخزن في صوامع مخصصة لذلك ، بحيث يسهل التعامل معها حين تنزيل الحبوب وشحنها ،وتسهل ــ كذلك ــ تهويتها وتعقيمها بالتدخين .

٤ ــ الآفات الحشرية والمرضية : يجب أن تكون الحبوب خالية من الآفات التى تصيب الحبوب في المخزن .

ومن المعروف أن الحبوب تصاب أثناء تخزينها بعدد كبير جداً من الحشرات ، يزيد على ١٠٠ نوع ، تتغذى على الحبوب أو على فضلات انسلاخ الحشرات الميتة وجلودها ، وتسبب خسارة تصل إلى ٤٠ مليون طن من الحبوب سنويا ، وهذا يعادل ٥٪ من الإنتاج العالمي . ويمكن تقسيم الحشرات المهاجمة للحبوب المخزونة كالتالي :

(أ) حشرات أولية

تستطيع إصابة الحبوب السليمة وغير السليمة ، كما أنها تمهد للإصابة بالحشرات الأخرى ؛ مثل ثاقبة الحبوب الصغرى ، وسوسة الحبوب ، وسوسة الأرز ، وخنافس البقول ... وغيرها .

(ب) حشرات ثانوية

تستطيع مهاجمة الحبوب غير السليمة ، سواء أكانت مكسورة أم مدشوشة ، أم طحيناً ، أم مصابة بحشرات أخرى ؛ مثل عثة الطحين الهندية ، وعثة طحين البحر الأبيض المتوسط ، وعثة الشيكولاته ، وخنفساء الدقيق المتشابهة ، وخنفساء الدقيق الصدائية .

(جـ) حشرات عرضية

تتواجد في المخازن عرضياً ، وتعيش على منتجات الحبوب أو الطحين ، أو الحشرات الميتة ، وجلود انسلاخها ، والحبوب الرطبة . وقد تنتقل إلى أماكن أخرى ؛ للمعيشة على مواد غير

الحبوب ؛ مثل خنفساء السجائر ، والسمك الفضي ، بالإضافة إلى الحلم ،والطيور ، والفئران .

حشرات الحبوب المخزونة

عثة الحبوب *Sitotroga cerealella* **(Gelechiidae)**

تعتبر من الحشرات الأولية التى تهاجم الحبوب السليمة والمصابة ؛ كالقمح ، والشعير ، والذرة ، والأرز . لها جناح أمامي ضيق ، وهي مدببة من الطرف البعيد عن الجسم . ولونها أصفر رمادى ، منقطة ببقع سوداء صغيرة ، بينما يكون الجناح الخلفى أكبر عرضاً ، ولونه رمادي .

تعتبر هذه الحشرة من أهم الحشرات التى تصيب الحبوب . وأكثر جزء ـــ من الحبوب ـــ تعرضا للإصابة الطبقة السطحية بعمق ٣ ـــ ٥ سم . وتنشأ عن الإصابة حرارة واضحة، ، يمكن ملاحظتها عن طريق مدّ اليد داخل الحبوب ، وعند سحبها .. يلاحظ عليها مادة دقيقة . ويمكن معرفة الحبوب المصابة عن طريق الثقوب المستديرة التى تدل على خروج الحشرة الكاملة ، أو برؤية الغشاء الأسمر الذى تركته اليرقة قبل تحولها إلى عذراء داخل الحبة . وقد تفقد الحبوب المصابة ٢٥٪ من وزنها ؛ فيقل وزن الحبوب ، ويقل إنباتها وقيمة الطحين ؛ بسبب التلف ووجود براز اليرقات . وتضع العثة البيض على الحبوب المخزونة ، وعلى سنابل القمح بالحقل قبل الحصاد ؛ مما يعطيها فرصة الانتقال إلى المخزن . لها أجيال عديدة تتراوح من (٥ ـــ ٦) أجيال في العام .

عثة الطحين الهندية *Plodia interpunctella* **(Pyralidae)**

تعتبر من الحشرات الثانوية التى لها قدرة على مهاجمة الطحين والحبوب المكسورة والمكسرات والفواكه الجافة والبسكوت والحليب الجاف .

وصف العثة

الأجنحة الأمامية للعثة الكاملة ذات لونين ؛ فالطرف القريب من الجسم رمادي تخالطه صفرة ، والطرف البعيد أحمر بني ، يفصل الطرفين خط أسود متموج . الجناح الخلفي رمادي تخالطه صفرة .

الأهمية الاقتصادية

. تقوم اليرقة بغزل خيوط حريرية في منطقة تواجدها وتغذيتها ؛ فتجمع حبيبات المادة المطحونة أو المكسورة معاً ؛ فتتلف المواد المصابة ؛ بسبب تغذيتها والخيوط الحريرية ومتبقيات مخلفات من براز وجلود انسلاخ .

دورة الحياة

تضع مايقارب ١٠٠ ــ ٣٠٠ بيضة رمادية اللون على المواد المطحونة أو المكسورة في الربيع والصيف . وتعيش اليرقات على هذه المواد ، وعندما تصل إلى حجمها النهائي .. تفرز مواد حريرية لصناعة الشرنقة ؛ لتتحول إلى عذراء داخلها . وتحتاج إلى (٤ ــ ٦) أسابيع لتكمل دورة حياتها صيفا . ولها أجيال عديدة تتراوح من (٦ ــ ٧) أجيال سنويا . وتوجد أنواع عديدة من العثة التابعة للعائلة نفسها ، وتشبه عثة الطحين الهندية من حيث إحداثها لبعض التلف ؛ مثل عثة الحبوب المكسورة *Pyralis farinalis* ، وعثة طحين البحر المتوسط *Ephestia kuhniella* .

ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha domonica* **(Bostrychidae)**

تعتبر من الحشرات الأولية التى تصيب الحبوب السليمة ، وتمهد الطريق للحشرات الأخرى ، وتحفر في الحبوب السليمة للقمح والشعير والذرة والأرز .

وصف الحشرة

خنفساء بنية محمرة اللون ، أسطوانية الشكل . سطح الصدر العلوي خشن ، وعليه تجاويف صغيرة تمتد ــ بحجم أصغر ــ إلى الجناح الأمامي الصلب . وتقع أجزاء الفم أسفل الرأس . لون قرون الاستشعار وأطراف الأرجل أقل دكنة من لون الجسم .

الأضرار الاقتصادية

يزداد نشاط هذه الحشرة من طيران وحفر بالحبوب مع ارتفاع درجة الحرارة . تتغذى اليرقات والخنافس على تلك الحبوب بعد إصابتها . ويلاحظ أن الخنافس تثقب الحبوب الأكثر جفافاً حتى ٩٪ رطوبة أكثر من تلك الحبوب التى تثقبها أنواع الحشرات الأخرى . وتعتبر هذه الحشرة من ثاقبات الأخشاب الجافة . تعيش اليرقات داخل الحبوب .

دورة الحياة

تضع الإناث بيوضها على الحبوب مجموعات أو فرادى ، بمعدل ٣٥٠ بيضة للأنثى . وتقطع اليرقات الفاقسة ــ حديثا ــ الحبوب ، وتعيش وتتغذى على محتوياتها ، وتتحول إلى عذارى داخلها . وفي أثناء تطور اليرقة .. يتكون ــ حول الحبوب ــ مخلوط نشارة وطحين وبراز ؛ مما يعطي رائحة كريهة ، ويضعف من مكافحة هذه الحشرة ؛ نتيجة تكتل هذه المواد وعدم قدرة المدخنات على دخولها . وتحتاج الحشرة إلى شهر لإكمال الجيل الواحد . لها (٦ ــ ٧) أجيال سنويا .

خنفساء الحبوب المنشارية ***Oryzaephilus surinamensis*** **(Cucujidae)**

تعتبر من الحشرات الثانوية التى تهاجم منتجات الحبوب ؛ مثل الحبوب ، والسميد ، والحبوب المجروشة ، والفواكه المجففة ، والمكسرات ، والمواد السكرية ، والدخان .

وصف الحشرة

الحشرة الكاملة أسطوانية مدببة ، لونها أحمر غامق . ينفصل الصدر عن البطن والرأس بوضوح . ويوجد على كل جانب من الصدر ست أسنان منشارية .

الأهمية الاقتصادية

تعيش على الحبوب المكسورة ، ولها قدرة على دخول صناديق المواد الغذائية ، ودخول الدكاكين والبقالات من أية فتحة صغيرة . ونتيجة لإصابة المواد بشدة .. ترتفع درجة الحرارة ، وتتكثف المياه على الطبقة السطحية التالفة ، بالإضافة إلى تلوثها بمخلفات الخنافس واليرقات من براز وجلود انسلاخ .

دورة الحياة

تضع الخنافس البيض على منتجات الحبوب الدقيقة والمجروشة ، بمعدل ١٥٠ بيضة للأنثى الواحدة . وتتغذى وتتطور اليرقات على المواد الدقيقة المحيطة بها ، وتتحول إلى عذارى بعد ثلاثة أسابيع في شرانق مكونة من خيوط حريرية ، تفرزها اليرقات ، وتخلطها مع حبيبات المواد الدقيقة . ويستغرق الجيل حوالى أربعة أسابيع . لها أجيال عديدة تتراوح من (٦ ــ ٧) أجيال في العام .

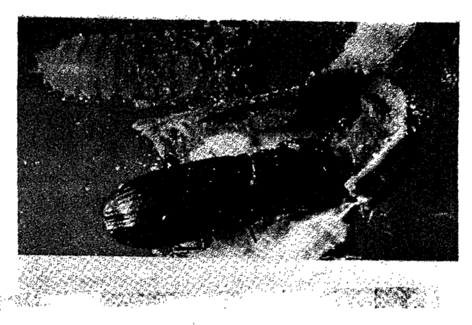
خنفساء الطحين المتشابهة ***Tribolium confusum*** **(Tenebrionidae)**

خنفساء الطحين الصدئية ***Tribolium castaneum*** **(Tenebrionidae)**

تعتبر هذه الخنافس من الحشرات الثانوية التى تهاجم منتجات الحبوب ، أو المواد الدقيقة ، ولكنها تتحول إلى حشرات أولية إذا ارتفعت نسبة الرطوبة عن ١٢٪ في المواد المخزونة . وتصيب النخالة والطحين والنشا والفواكه المجففة والشيكولاته والتوابل .

وصف الحشرة

الخنفساء المتشابهة أسطوانية الشكل مستطيلة ، ولونها بني محمر . وتزداد حلقات قرون الاستشعار في الحجم ــ تدريجيا ــ من القاعدة إلى الطرف . والخنفساء الصدئية (شكل٤٥) تشبه ــ من حيث الشكل ــ الخنفساء المتشابهة ، ولكنها أشد دكنة في اللون ، وأصغر حجما ، والحلقات الثلاث الأخيرة لقرن الاستشعار تكبر في الحجم ــ تدريجيا ــ وحجمها أكبر من الحلقات الأخرى .



شكل (٤٥) خنفساء الطين الصدئية .

الأهمية الاقتصادية

توجد في مخازن الحبوب والمطاحن والبقالات ، وتكون ٨٠٪ من أعداد الحشرات الأخرى الموجودة بالمخزن نفسه . وتتغذى على محتويات الحبوب ، وتسبب لها رائحة من الصعب إزالتها ، قد تنتقل إلى خبز المستهلك ، وتؤثر على نوعية الطحين ؛ بسبب الإفرازات ومخلفاتها ؛ فتنخفض صلاحية الطحين للعجين .

دورة الحياة

تضع الخنافس البيض الأبيض على الصناديق ، وفي الشقوق ، وبين المواد الدقيقة والعبوات ، وشقوق جدران المخازن ، بمعدل ١٠٠٠ بيضة للأنثى . وتغطى الأنثى البيض بمواد غروية لزجة ، ويفقس البيض بعد فترة زمنية ــ تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ــ تخالطها صفرة . في نهاية جسمها شوكتان ذواتا لون بني ، تعطي عذارى حرة بعد حوالى ثلاثة أسابيع . وبعد فترة زمنية ــ تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ــ تعطي العذارى حشرات كاملة . وتحتاج الحشرة إلى شهر ونصف ــ صيفا ــ لإكمال دورة الحياة . ولهذه الخنافس حوالى (٤ ــ ٥) أجيال في العام .

سوسة الحبوب ***Sitophilus granarius*** **(Curclionidae)**

سوسة الأرز ***Sitophilus oryzae*** **(Curculionidae)**

تتبع هذه الحشرات عائلة السوس ، التى تتميز بامتداد الرأس إلى الأمام على شكل خرطوم ،

وتنتهي بأجزاء الفم . توجد في جميع أنحاء العالم ؛ حيث تتواجد الحبوب في المخازن والمطاحن والبقالات . وتعتبر من الحشرات الأولية التى تهاجم الحبوب الكاملة ومنتجات الحبوب ــ مثل المكرونة والسميد والبسكوت ــ بالإضافة إلى الشيكولاته والفواكه المجففة .

وصف الحشرة

سوسة الحبوب (شكل٤٦) مستطيلة متطاولة ، وتمتد الرأس بمنقار أمام الجسم ، لونها بني غامق ، وعلى الصدر نُقر دائرية الشكل صغيرة . وسوسة الأرز تشبه سوسة الحبوب ، إلا أن النقر التى على الصدر تكون مستطيلة الشكل ، والجسم أكبر حجما ، وأكثر قدرة على الطيران والانتقال من المخزون إلى الحقل ؛ لإصابة الحبوب قبل الحصاد .

الأضرار الاقتصادية

نظراً لقدرتها على إصابة الحبوب السليمة .. فإنها تهيىء الظروف المناسبة لإصابة المواد المخزونة بالحشرات الأخرى . وللحشرات الكاملة واليرقات قدرة على التغذية على محتويات الحبة ؛ فتصنع بها أنفاقاً وتتلف الحبوب إذا أهملت المكافحة .

دورة الحياة

تختار الإناث أماكن مناسبة لوضع البيض على الحبوب . وتصنع الأنثى حفرة صغيرة في الحبة ؛ لتضع بها البيض الأبيض اللون ، ثم تغطيها بمادة جيلاتينية ؛ لتحمى البيوض من الجفاف ومن الأعداء



شكل (٤٦) : سوسة الحبوب .

الحيوية . وتضع الأنثى حوالي ٤٠٠ بيضة . وتحفر اليرقات الفاقسة داخل الحبوب ، وتتغذى على محتوياتها ، ولها أربعة أعمار ، وعند اكتمال نموها .. تصنع شرنقة ملاصقة للحبة ــ من إفرازاتها ــ لتتحول إلى عذراء بداخلها ؛ مما يعطي جدار الحبة ملمساً ناعماً . لها أجيال عديدة ، تتراوح من (٥ ــ ٦) أجيال في العام . وهناك سوسة ثالثة تشبه سوسة الحبوب وسوسة الأرز ــ من حيث الشكل ، والسلوك ، ودورة الحياة ، مع الاختلاف في التفاصيل ــ تسمى « سوسة الذرة *Sitophilus zeamias* .

حشرات البقوليات المخزونة

تعتبر أفراد عائلة الخنافس من أهم الحشرات التى تهاجم البقوليات المخزونة ؛ مثل العدس ، والفول ، والحمص ، والفاصوليا ، واللوبيا ... وغيرها . ويصل أعداد عائلة الخنافس إلى ٩٠٠ نوع . وهذه الخنافس حشرات صغيرة الحجم ، أجسامها مغطاة بشعر قصير كثيف . ولايصل الجناح الخلفي الغمدي إلى نهاية البطن . ولقرون الاستشعار إحدى عشرة حلقة ، معظمها منشارية ، أو مشطية ، أو صولجانية . الفخذ الخلفي غليظ في معظم الخنافس .

وتضع إناث هذه الخنافس البيض على أزهار البقوليات وقرونها في الحقل ، وقبل الحصاد . يضع بعضها البيض على الحبوب داخل المخازن . وبعد الفقس .. تدخل اليرقات مبايض الأزهار ، أو تدخل الثمار ــ في القرون المتكونة ــ وتتغذى على محتويات الحبوب وتصنع أنفاقاً داخل القرون ، تتلون باللون البني ، ويتواجد بها براز اليرقات . وقد تنمو الفطريات داخل الأنفاق ؛ فتتلون الأنسجة . وبعد تمام نمو اليرقات .. تتحول إلى عذارى داخل الحبة في القرون . واليرقات بيضاء اللون ، لها أرجل صدرية قصيرة ، تصبح أثرية في الأعمار الأخيرة . وعند نقل الحبوب إلى المخازن .. تنتقل العذارى إلى المخازن مع الحبوب المصابة . وتخرج الحشرة الكاملة في أثناء وجود الحبوب في المخازن . وقد يستمر توالد بعض أنواع الخنافس في الحبوب بعد التخزين ، ثم تنتقل الحشرات الكاملة إلى خارج المخازن من الشبابيك والثقوب وأماكن التهوية ؛ تمضي البيات الشتوى على الأعشاب ، وخاصة الأعشاب البقولية ، أو تستمرفي التواجد داخل المخزن ؛ انتظارا للمحصول الجديد ؛ لإصابته عند التخزين ، وربما تصيبه في الحقل قبل الحصاد بقليل ، عندما تكون الحبوب في مرحلة النضج .

وهناك أنواع مهمة تنتشر في الأردن والدول العربية الأخرى ، سوف نتحدث عنها فيما يلي .

خنفساء اللوبيات *Callosobruchus maculatus* **(Bruchidae)**

تصيب اللوبيا ، والحمص ، والفول ، وفول الصويا ، والعدس ، والبازيلاء . وتتواجد في الأردن ، وسوريا ، والعراق ، وشمال أفريقيا ، ومصر ، والولايات المتحدة ، وكثير من مناطق العالم .

وصف الحشرة

الحشرة الكاملة يبلغ طولها نحو ٤ملم ، وتختلف ألوانها من البني الذى تخالطه حمرة إلى البني

الفاتح . وتوجد أربع بقعات سوداء على الناحية الظهرية للجسم ، ويغطى الجسم شعر قصير ، لونه أبيض تخالطه صفرة .

الأهمية الأقتصادية

تهاجم البذور في الحقل قبل الحصاد وفي المخزن . قد تتواجد عدة يرقات في الحبة الواحدة ، تتغذى على المحتويات بدرجة كبيرة . ويمكن ملاحظة البيوض ــ بكثرة ــ ملتصقة بالبذور . ولكن درجة الإصابة تتأثر ــ كثيراً ــ بدرجة الحرارة والرطوبة في المخزن .

دورة الحياة

تضع الأنثى البيض على البذور الناضجة في الحقول والمخزن (نحو ٩٠ بيضة كحد أعلى) . يفقس البيض إلى يرقات صفراء مقوسة تعيش في البذور ، وتحتاج إلى ثلاثة أسابيع ؛ لتتحول إلى عذراء داخل البذور . وتستطيع إكمال دورة الحياة في البيضة حتى الحشرة الكاملة خلال ٤ أسابيع صيفا ، وأكثر من ذلك شتاءً . لها عدة أجيال ، تتراوح من (٦ ــ ٧) أجيال سنويا تحت الظروف العادية .

وبالإضافة إلى خنفساء اللوبيا .. يوجد عديد من الخنافس المنتشرة في الأردن والدول العربية ، تهاجم البقوليات المخزونة ؛ منها :

- ــ خنفساء الفول الكبيرة *Bruchus rufimanus*.
- ــ خنفساء الفول الصغيرة *Bruchus incrnatus*.
- ــ خنفساء الفاصوليا *Callosobruchus chinensis*.
- ــ خنفساء البازيلاء *Bruchus pisorum*.
- ــ خنفساء العدس *Bruchus lentis*.

حشرات الأطعمة والثمار الجافة

تتعرض الأطعمة والثمار الجافة المخزونة ــ مثل الشيكولاته والحلويات والبسكوت واللحوم والأجبان والقطين والزبيب والفواكه المجففة والمكسرات والتوابل والدخان ــ لآفات حشرية وحيوانية ؛ مما ينتج عنه تلف المواد المخزونة وتلوثها بالبراز وجلود الانسلاخ أو الشعر في الجراذين والفئران ، وظهور روائح كريهة ؛ فتؤدي إلى التخلص منها ، أو انخفاض أسعارها ؛ لعدم إقبال المستهلك عليها ، ومن أهم هذه الآفات :

خنفساء السجائر *Lasioderma serricorne* **(Anobiidae)**

تصيب هذه الحشرة الدخان ومنتجاته (كالسجائر ، والسيجار) ، ومنتجات الحبوب الجافة (مثل الطحين والأرز والسميد والمكرونة والفول السوداني) ، والفواكه الجافة (مثل القطين والزبيب) ، والتوابل (مثل الينسون والكراوية والشطة والعصفر) ، والمكسرات (مثل اللوز والجوز) ، واللحوم ، والأسماك المجففة ، والمفروشات ، والمنسوجات الحريرية .

وصف الحشرة

الجسم بيضاوى الشكل لونه بنى تخالطه حمرة . والأجنحة الغمدية صلبة ملساء ، وأجزاء الفم مختفية أسفل الرأس عند النظر من الناحية العليا .

الأهمية الاقتصادية

عند توفر الظروف البيئية المناسبة ـــ من حرارة ورطوبة ـــ فإنها تسبب خسائر كبيرة بالمواد المخزونة ، وخاصة بالات أوراق الدخان ؛ فتحدث ثقوباً بها ، مختلفة الأحجام ، وتترك خلفها البراز وجلود الانسلاخ المغطاة بشعر كثيف أصفر ، كما تحدث ثقوباً وتلوثاً بالمود الغذائية الجافة المخزنة المذكورة سابقاً . وتتواجد ـــ بكثرة ـــ في مصانع رَبّ البندورة ؛ لتتغذى على الفضلات بعد العصير .

دورة الحياة

تضع الخنافس مايقرب من ١٠٠ بيضة للأنثى الواحدة على المواد الجافة المخزونة . وتصنع اليرقة الناتجة ثقوباً في هذه المواد ؛ نتيجة التغذية عليها والتطور بها . وتتحول اليرقات إلى عذارى في شرانق حريرية لونها أبيض فترة زمنية ـــ تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ـــ تتحول بعدها إلى خنفساء كاملة . ويستغرق الجيل شهرين صيفا ، ويستغرق أكثر من ذلك شتاءً . يتراوح عدد الأجيال من (٤ ـــ ٥) أجيال في العام .

عثة الشيكولاته *Ephestia elutella* **(Pyralidae)**

تتواجد في الأردن ومعظم الدول العربية وتركيا وجنوب أوروبا في مصانع الحلويات ومنتجات الحبوب ، لإصابة الشيكولاته ، والحلويات ، والبسكوت ، والنخالة ، والسميد ، والفواكه المجففة ، مثل التمور والتين ، والعنب والمكسرات والتسالي .

وصف الحشرة

لون الجسم رمادي بني ، عليه بقع حمراء صفراء . لون الأجنحة الأمامية هو لون الجسم ، ولكن عليها خطوطاً ومناطق بيضاء تخالطها صفرة ، متبادلة مع خطوط طولية ومناطق بنية ، يقطعها ـــ عرضيا ـــ خطان متوازيان ، ذوا لون أصفر رمادي . الأجنحة رمادية صفراء .

الأهمية الاقتصادية

تحفر اليرقات في المواد المخزونة ، وتترك خلفها مواد دقيقة ، بالإضافة إلى إفراز أنسجة حريرية ، تربط المواد الملوثة والمواد الدقيقة الناتجة بالمادة المخزونة . كما أنها تلوث المواد بإفرازاتها وجلود الانسلاخ ؛ مما يقلل من قيمتها الغذائية ، وإقبال الإنسان أو الحيوان على استهلاكها .

دورة الحياة

تضع الأنثى مايقارب من ٦٠٠ بيضة على أسطح المواد المخزونة . يفقس البيض بعد فترة زمنية تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ـــ إلى يرقات نشطة ، تصنع ثقوباً وأنسجة حريرية ، وتحتاج إلى شهر ـــ صيفاً ـــ لإكتمال النمو ، وبعد ذلك .. تتنقل إلى الشقوق ؛ لتتحول إلى عذراء ، والتى تحتاج إلى فترة زمنية ـــ تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ـــ لتخرج العثة الكاملة . ويستغرق الجيل الواحد أكثر من شهر ونصف . لها أجيال عديدة في السنة الواحدة .

ومن أهم الآفات الأخرى التى تصيب الأطعمة والثمار الجافة :

ـــ عثة القطين	*Cardo figulilella* **(Pyralidae)**
عثة الدخان	*Ephestia cautella* **(Pyralidae)**
ـــ خنفساء الثمار الجافة	*Carpophilus hemipterus* **(Nitidulidae)**
ـــ خنفساء الخابرة	*Trogoderma granarium* **(Dermestidae)**
ـــ خنفساء البسكوت	*Stegobium paniceum* **(Anbiidae)**
ـــ خنفساء الطحين	*Tenebrio molitor* **(Trogositidae)**
ـــ حلم الطحين	*Acarus siro* **(Acaridae)**

طرق مكافحة حشرات المواد المخزونة :

أولا : الوقاية من الآفات

١ ـــ التخزين في القرى

من الطرق الشائعة في القرى .. استعمال المخازن الطينية الصغيرة ، التى لاتتوفر فيها الشروط المناسبة للتخزين من تهوية ، ودرجة رطوبة مناسبة ، وخلوها من الآفات الحشرية ؛ لذا يفضل استخدام المخازن المعدنية أو الأسمنتية ، التى يسهل تنظيفها والتحكم فيها ، وترش مثل هذه المخازن قبل الاستعمال بمبيد الملاثيون أو دلتامثرين ؛ مثل الكيوُثرين .

٢ ـــ التخزين في الصوامع

من الضروري أن تكون الصوامع حديثة ، مبنية بالأسمنت ، مقسمة إلى عديد من الوحدات الكبيرة والصغيرة والبينية ،وأن تتم جميع العمليات فيها ـــ آليا ـــ كما يجب أن تكون مزودة بموازين حرارة كافية ؛ لتسجيل درجة حرارة الحبوب ؛ فإذا زادت درجة الحرارة عن حدّ معين .. سمع جرس معين ، أو ظهر لون أحمر ؛ مما يوحي باشتداد الإصابة الحشرية ؛ مما يشير إلى ضرورة التهوية ؛ لخفض درجة الحرارة ونسبة الرطوبة ، وتدخين الوحدة المعنية ؛ لقتل الحشرات . ويجب أن تكون الصوامع مجهزة بكل مايسهل نقل الحبوب ـــ من تفريغ وشحن ـــ من مكان إلى آخر ، واستعمالها

في الوقت المناسب ؛ فعند وصول الحبوب .. يكون من الضروري غربلتها قبل التخزين ؛ للتخلص من الأوساخ والشوائب والحجارة وبذور الأعشاب والحبوب المكسورة . ومن الضروري — أيضا — تقدير نسبة الرطوبة ، وتقدير نسبة الإصابة بالحشرات . ويتم تدخين الحبوب التى تصل نسبة الإصابة فيها إلى ٥ حشرات لكل كجم داخل وحدات مخصصة لذلك ؛ باستخدام أقراص الفوستوكسين ، أو الكويك فوس ، أو بروميد الإيثايل ، أو الإيثلين داي برومايد .

٣ — التخزين في أكياس

إذا لم تتوفر المخازن الكافية لتخزين الناتج المحلي السنوي . .قد يُلجأ إلى تخزين الحبوب في أكياس نظيفة خالية من الحشرات ، ولم تستعمل سابقاً لتخزين مواد غذائية . توضع هذه الأكياس في أماكن بعيدة عن الرطوبة والحرارة العالية ، وبعيدة — كذلك — عن الحشرات والمواد المصابة بالحشرات .

٤ — وقاية منتجات الحبوب

يجب أن تكون منتجات الحبوب خالية من الإصابات قبل تخزينها ، وإلا .. تسبب ذلك في سرعة فسادها ، عن طريق إفرازها وغربلتها بغرابيل ؛ لفصل أطوار الحشرات ، وتعريضها لتيار هوائي ، درجة حرارته ٦٠°م لمدة عشر دقائق . وتضاف أحيانا مواد طاردة للحشرات أو بعض المبيدات التى يؤمن من آثارها على صحة الإنسان ، مثل البيرثرن بين العبوات أو الأكياس أو الصناديق . ويجب أن يكون التخزين جيدا من حيث النظافة والمتابعة بالفحص الدوري مرة كل أسبوع على الأقل .

٥ — لايحصد المحصول إلا بعد تمام النضج ، ولايترك المحصول بعد الحصاد في الحقل لمدة طويلة . ومن الممكن رش المحاصيل — قبل بداية التزهير بقليل وقبل الإصابة بالخنافس والسوس — بمبيد الملاثيون ، والسوموثيون ، أو الديسيس .

٦ — يجب ألا تزيد المحتويات المائية عن ١٢٪ .

ثانيا : المكافحة الكيميائية

١ — الرش داخل المخازن — من الجدران والسطوح — قبل التخزين بالمبيد ، مثل الملاثيون ، أو السوموثيون ، أو بيرثرن ، أو سايبرمثرن ، أو دلتامثرين . وترش الأسطح الخارجية للأكياس المخزونة بمثل هذه المبيدات .

٢ — تبخير المواد المخزونة بغرف خاصة بذلك — أسمنتية أو حديدية — دون تفريغ هوائي ؛ مثل وضع أقراص الفوستوكسين أو الكويك فوس ، بمعدل (٨ — ٥) أقراص للطن الواحد من الحبوب ، أو باستعمال بروميد الميثايل بمعدل (٢٠ — ٦٠)م لكل م^{٣} ، لمدة ٢٤ ساعة . ويمكن تبخير الحبوب بمساعدة التفريغ الهوائي في غرف حديدية خاصة بالمعدل السابق نفسه ، ولكن لمدة ثلاث ساعات .

حشرات الأثاث والملابس

هذه الحشرات تضم أنواعاً من الخنافس والعث وتستطيع يرقاتها والحشرات البالغة للخنافس إصابة عدد كبير من المواد التى هى من أصل حيواني ؛ فتتغذى على الصوف ، والحرير ، والحشرات والحيوانات المحنطة ، والفرو ، والريش . وقد تحدث ثقوباً في المواد التى هي من أصل نباتي ؛ مثل الكتان ، والورق ، والقطن .. وغيرها . نذكر منها :

خنفساء الأثاث *Anthrenus vorax* (Dermestidae)

خنافس بيضاوية الشكل ، مغطاة بشعر كثيف قصير جداً ، عليها بقع بيضاء وبقع بنية مبعثرة على الجسم ، ويرقاتها مستطيلة ومبططة ، بنية اللون ، يخرج من جوانب الجسم شعر طويل .

تعتبر من الحشرات المهمة التى تتلف ــ مع يرقاتها ــ الأبسطة والسجاد والموكيت ، أو مايصادفها من منتجات حيوانية . وتصيب الكراسى و الكنبة النجدة ؛ فتحدث ثقوباً بالجلود والأنسجة الكتانية للأثاث ، والشعر المستعمل في التنجيد . وليرقات هذه الخنفساء القدرة على الزحف من كرسى إلى آخر ، وللخنافس الكاملة القدرة على الطيران ، والانتقال من الأثاث المصاب إلى الأثاث السليم .

عثة الثياب الناسجة *Tineola biselliella* (Tineidae)

عثة صغيرة الحجم ، لايزيد طول جسمها عن ٨مم ، ولون الجناح الأمامي أبيض تخالطه سُمرة ، بينما يكون الجناح الخلفي أبيض ، وهي مهدبة الجوانب . اليرقة صغيرة ، بيضاء اللون ، لها رأس بني .

تتغذى اليرقات على الملابس ، والأنسجة الصوفية ، والسجاد ، والفراء ، والحشرات المحنطة ، وريش الحيوانات وجسمها المحنط الجاف ، والجلود ، وتحدث فيها ثقوبا . كما تنسج اليرقة خيوطاً حريرية في مكان تغذيتها . تضع الإناث حوالى ١٢٥ بيضة ، تفقس خلال أربعة أيام ــ صيفا ــ لتعطي يرقات ضارة ، تتطور إلى عذراء خلال ثلاثة أسابيع . وتحتاج العذراء إلى فترة زمنية ــ تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ــ لتعطي حشرات كاملة ، لها أجيال عديدة ، في السنة الواحدة ــ تصل إلى سبعة أجيال .

وتوجد عثة أخرى مشابهة ، تدعى « عثة الثياب ذات الكيس » *Tinea pcellionella* ، إلا أن يرقاتها تعيش داخل كيس من الحرير ، وعندما تنتقل .. تجر وراءها هذا الكيس .

طرق مكافحة حشرات الأثاث والملابس

١ ــ تخزن الملابس الثمينة الصوفية والفرو في أماكن درجة حرارتها منخفضة (٥°م أو أقل)

ويلاحظ أنه عند ارتفاع درجة الحرارة إلى أعلى من ٥٤٣م .. يتم القضاء على حشرات الأثاث والملابس .

٢ ــ حفظ الملابس الثمينة في علب محكمة الإغلاق ، لاتصل إليها العثث والخنافس .

٣ ــ تنظيف المخازن ورش الأرضية والجدران بمواد البيرثرن ، أو الدروسبان .

٤ ــ تنظيف السجاد والموكيت باستعمال المكنسة الشافطة ، والتخلص من بقايا الأكل والأوساخ في الزوايا والأطرف ، وتعريضها لأشعة الشمس ، ورشها ــ عند اللزوم ــ بمبيد الملاثيون ، أو البيرثرن .

٥ ــ وضع مادة النفتالين أو البارادي كلوروبنزين في جيوب وثنيات الملابس والبدل ، وتغطيتها بأكياس نايلون .

٦ ــ عند اشتداد الإصابة .. يمكن تدخين المنزل بعد إخلائه من السكان بجهاز نفث المبيد في صورة ضباب ؛ خاصة بمبيد البيرمثرين .

٧ ــ استعمال بعض الأيروسولات على الملابس وداخل الدواليب يؤدي إلى مكافحة هذه الآفات في كثير من الأحيان .

٦ ــ الحشرات والآفات المنزلية

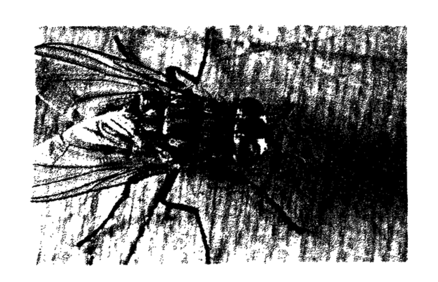
الحشرات الضارة صحياً

الذبابة المنزلية *Musca domestica* **(Muscidae)**

يعتبر الذباب التابع لرتبة ثنائية الأجنحة من أخطر الحشرات من الناحية الصحية ؛ لأنه يشمل أنواعاً كثيرة ضارة بصحة الإنسان والحيوان ؛ وذلك عن طريق نقلها لمسببات الأمراض نقلا بيولوجيا أو نقلا ميكانيكياً ، ومن هذه الأنواع ذبابة مرض النوم المنتشرة في أواسط أفريقيا ، والذبابة الموجودة في المنازل ــ جميعها ــ في أي مكان في العالم .

وصف الحشرة

لها أجزاء فم لاعقة ، ولها جناحان أماميان . أما الجناحان الخلفيان .. فقد تحورا إلى دبوس توازن ، طوله ٧ملم ، والبطن عريض عند القاعدة ، ويمتد على ظهرها أربعة خطوط سوداء متبادلة مع أربعة مناطق بيضاء (شكل٤٧) . اليرقات بيضاء اللون ، عديمة الأرجل ، نشطة الحركة . العذراء برميلية الشكل ، بنية اللون .



شكل (٤٧) : الذبابة المنزلية .

الأهمية الصحية

تعتبر من أخطر الكائنات التى تعيش في بيئة الإنسان والحيوان ؛ نظراً لصعوبة القضاء عليها ، وتواجدها بأعداد كبيرة ـــ صيفا ـــ بسبب سرعة تكاثرها . لاتسبب الأمراض مباشرة ، وإنما تنقل ملايين من البكتيريا والفطريات والحيوانات الأولية . ولقد تمت كتابة عديد من المؤلفات عنها ؛ لشرح خطورتها الصحية ، ودورها في نقل الأمراض الوبائية (منها الدوسنتاريا ، والتيفوئيد ، والكوليرا) . تدخل المنازل لتختبىء من حرارة الشمس ؛ فتلوث ماتلامسه ، أو تتغذى على ماتجده من أطعمة ومواد عضوية متحللة . بالإضافة إلى أنها تزعج الإنسان ، وتقلق راحته ؛ حيث إنها تعتبر من أشد الحيوانات عناداً ؛ لإصراراها على الهبوط وملامسة الإنسان على الرغم من طردها باستمرار .

دورة الحياة

يسكن الذباب ـــ ليلاً ـــ على الأسلاك وحواف الصور وحلوق الشبابيك في الربيع والشتاء ، أما في أشهر الصيف .. فغالبا ما يمضي الليل ووقت الظهر على الأشجار . بعد خروج أنثى الذباب من العذراء بعدة أيام .. تبدأ في وضع البيض على أسطح أماكن التوالد أو الشقوق الموجودة بها روث حيوانات ، أو روث إنسان وبقايا فواكه وخضروات مهملة ، أو مواد عضوية متحللة ؛ لتضع البيض . وتدل معظم الأبحاث على أن روث الخيل هو أكثر جاذبية للحشرة . وبوجه عام .. فإن جميع أنواع الروث من أفضل بيئات التوالد . ويتكاثر في أي تجمعات ـــ صغرت أم كبرت ـــ لمواد عضوية متحللة ، وبيئات تحتوى على الرطوبة المناسبة وقليل من المود العضوية اللازمة لنمو اليرقات ،

ودرجة الحرارة اللازمة إذا ارتفعت عن ١٥°م . وتضع الإناث البيض الأبيض اللون في شكل كتل ، كل منها ١٢٠ بيضة . وتضع الأنثى حوالى (٦٠٠) بيضة طوال حياتها . ويفقس البيض إلى يرقات خلال ساعات قليلة ــ صيفاً ــ تصل إلى ثماني ساعات ، أو عدة أيام حسب درجة الحرارة . وتتجه اليرقات إلى عمق ٥سم من سطح الأرض ؛ لتتغذى على المواد العضوية الرطبة ، ويكبر حجمها في أسبوعين أو أقل ؛ لتعطي عذراء . وعندما يكتمل نمو اليرقة .. تنتقل إلى سطح التربة ــ إلى أماكن أكثر جفافاً ــ وهناك تتحول إلى عذراء ساكنة ثلاثة أسابيع فأقل ــ صيفاً ــ وأكثر من ذلك شتاءً . وهناك نوع آخر من الذبابة المنزلى أصغر حجما من النوع الأول ، ويميل ذبابة إلى الطيران داخل المنازل بكثرة ، وتسمى « الذباب المنزلية الصغيرة *Fania canicularis* .

طرق المكافحة

يتكاثر الذباب المنزلي حول المنازل ، وفي المسالخ ، ومحطات التنقية ، ومحرقة القمامة ، وأسواق ، وتجمعات القمامة في الأحياء المختلفة ، وأسواق الخضار ، والأحياء الشعبية . ويمكن خفض أعداد الذباب باتباع مايلى :

١ ــ التخلص من المواد والمخلفات الغذائية التى يتوالد فيها الذباب ؛ عن طريق المحافظة على النظافة ، وبث الدعاية الصحية المستمرة عبر الصحف المحلية والتليفزيون والإذاعة والأندية والجامعات والمعاهد والمدارس ، وتعميم استخدام حاويات القمامة ، وأكياس القمامة ، وزيادة أعداد السيارات الجامعة للقمامة ، وعدم استعمال مجمعات القمامة المكشوفة ، وتكثيف مراقبة النظافة ، وزيارات المراقبين الصحيين للتشديد على المحافظة على النظافة .

٢ ــ تجنب تربية الحيوانات داخل المدن ، وإزالة مخلفات الحيوانات العضوية باستمرار ، ونقل قمامة المنازل والبقالات وأماكن بيع الخضار والفواكه ــ يوميا ــ بعيداً عن المساكن ، لتحرق ، أو لتدفن ، أو لمعاملتها كيميائياً لإعادة استعمالها . كما يجب تعميم مشاريع المجاري ، تبعاً لازدياد العمران ، كى تتناسب مع الازدياد في الكثافة السكانية .

٣ ــ المكافحة الكيميائية :

(أ) رش اليرقات ــ في الأرض ــ في أماكن تكاثر الذباب بمبيدات فعالة ، مثل الجاردونا ، أو الملاثيون ، أو السوموثيون ، أو البيرمثرين ؛ على أن تعرض اليرقات للمبيدات بقلب الأرض إلى عمق ٥سم .

(ب) معاملة الشوارع والأحياء باستعمال أجهزة نفث الضباب ؛ لمكافحة الحشرة الكاملة للذباب ، على أن تكون المبيدات مأمونة الأثر بالنسبة للإنسان ، والحيوان ؛ مثل البيرمثرين ، والسايبرمثرين .

(جـ) استعمال الأبروسولات داخل المنازل ، على أن تكون محتوية على مواد صاعقة ، ومواد قاتلة ومأمونة الأثر بالنسبة للإنسان .

البعوضة المنزلية	*Culex pipiens*
البعوضة المصرية	*Aedes aegypti*
البعوضة الخبيثة	*Anopheles* **sp.**

تعتبر البعوضة من أكثر الحشرات الضارة صحياً ، والمصاحبة للإنسان صيفاً في الأردن ، وفي كثير من الدول العربية . وتنشط ـــ ليلاً ـــ من المساء حتى شروق الشمس ، فتقلق راحة الإنسان ، وتنقل إليه عديداً من الأمراض . وأهم أنواع البعوض مايأتي :

البعوضة المنزلية

تتواجد بكثرة في معظم المدن والقرى الأردنية ، وخاصة التى تتواجد في المناطق الجبلية . يبدأ نشاطها في آيار ، ويمتد حتى تشرين ثان . تلدغ الإنسان في أثناء الليل وأثناء الاسترخاء ومشاهدة التليفزيون وأثناء النوم في الغرف المعتمة أو المضيئة ، وحول المنزل . وتعتبر أكثر البعوض إزعاجاً ؛ لما تحدثه من أصوات وطنين يسمع قبل مهاجمة الإنسان وعند المهاجمة ؛ لامتصاص الدم . ويعقب ثقب الجلد ومص الدم ألم يدعو إلى الحك يتلوه تورم متورد يميل إلى الحمرة . ويحدث الصوت الذي يصدره البعوض نتيجة سرعة حركة الأجنحة ، كما يحدث نتيجة تغيرات شكل الصدر الناتجة عن تحرك عضلات الأجنحة المتصلة بالصدر . وفي كثير من الأحيان .. الأذن البشرية لاتسمع صوت البعوض ؛ لارتفاع ذبذبته . وتنقل البعوضة المنزلية ديدان الفيلاريا المسببة لمرض الفيل المتميز بانتفاخ واستدارة قدم الرجل .

وبعد خروج البعوضة الكاملة من العذراء .. تختبىء في أماكن ؛ للراحة ـــ بعيداً عن الرياح وشدة الضوء ـــ مرطبة ومعتمة ، أسفل الأشجار وفي المخازن وفي الكهوف وفي بيوت الحيوانات . وداخل المنازل .. تختبىء على الملابس المعلقة ، وخلف الخزائن ، وأسفل الأسرة في الغرف المظلمة الرطبة (في غرف النوم وغرف المعيشة وغرف الأطفال) . وتستطيع البعوضة تمييز عائل عن آخر عن طريق لون البشرة وكثافة الشعر ورائحة العرق ودفء الإنسان . وداخل الأسرة الواحدة .. يتواجد الأفراد الذين لديهم حساسية عالية بالبعوض ؛ فيهاجمهم البعوض ؛ ويسبب تورمات وحكّ ، ويوجد أفراد آخرون يهاجمهم بدرجة أقل ويسبب قليلا من الحك ، وآخرون لايقبل عليهم البعوض ، وإذا لدغهم لايشعرون به .

البعوضة المصرية

تكثر في مصر ، والمناطق الاستوائية ، وشبه الاستوائية . وتتواجد داخل المنازل في الأيام الدافئة ، وتقل في فصل الشتاء . تتكاثر حول المنازل في أي مكان به ماء . وتمتص دم الإنسان والحيوان ، وتشبه ـــ في كثير من سلوكها ـــ البعوضة المنزلية ، وتنقل فيروس مرض حمى الصفراء ، ومرض حمى الدنج .

البعوضة الخبيثة

لاتتواجد في المناطق المرتفعة في الأردن ، ولكنها تنتشر في الأغوار وقرب الوديان المختلفة ، ومنها أنواع مختلفة تنقل الحيوان الأولي المسمى « البلازموديوم ملاريا » المسبب لمرض الملاريا . ويقوم قسم الملاريا في وزارة الصحة بمتابعة ومكافحة هذا النوع من البعوض كل عام .

دورة الحياة

تفضل الإناث أخذ وجبة من الدم بواسطة أجزاء فمها الثاقبة الماصة قبل وضع البيض .. ولابد من القول .. إن الذكر لايستطيع أخذ الدم من جسم الإنسان ؛ لعدم وجود فكوك عليا وقصر الفكوك السفلى ، ويكتفي بالمحاليل السكرية ورحيق الأزهار وسوائل الثمار الناضجة ، وبعد أن تأخذ الأنثى الدم .. تضع البيض بعد ٢ ــ ٣ أيام ، وتعود وتأخذ دماً مرة أخرى ، وتضع البيض .. وهكذا .. ولكن إذا لم تجد الدم .. فبإمكانها أن تضع البيض دون أخذ دم ؛ وذلك بوضع بيض البعوضة المنزلية متجاوراً في كتلة القارب ؛ لتستطيع العوم . وتكون المياه هادئة وشبه راكدة ، كما في براميل المياه لمشاريع الأبنية وخزانات البيوت المكشوفة والمجاري المكسورة أو المكشوفة ، والبرك أو الأتربة المبللة . ويعطي ــ بعد أسبوع ــ يرقات تعيش في الماء ، وتتغذى على مايقابلها من مواد عضوية أو حيوانات صغيرة ، ولها أربعة أعمار ، بعدها .. تعطي عذارء متحركة نشطة ، تطفو على سطح المياه ؛ فإذا ماوقع عليها ظل مفاجيء .. تحركت إلى أسفل وبعد انطلاق الحشرات الكاملة من العذارى .. تبتعد عن الماء إلى أماكن مظلمة رطبة ؛ حتى تقوى عضلاتها .

طرق المكافحة

١ ــ مكافحة اليرقات

(أ) العمل على ردم البرك والمستنقعات ؛ حتى لاتكون مصدراً لمعيشة اليرقات والتكاثر .

(ب) معاملة أماكن التكاثر بالمبيدات ؛ مثل : استخدام زيت الديزل أو الكاز ، بمعدل ٤ ــ ٦ جالونات لكل دونم ماء ، أو استخدام مخلوط البيرثرن ، مثل الكافل مع الكاز ، أو استخدام الملاثيون لمعاملة برك السباحة والبرك المخصصة لسقي المزروعات .

(جـ) استخدام الميثوبرين ؛ مثل التوسيد الذي يقوم بعمل الهرمون ؛ مما يؤثر على تطور اليرقات .

(د) تستخدم الأعداء الحيوية للتغذية على اليرقات ؛ مثل أنواع الأسماك .

٢ ــ مكافحة الحشرات الكاملة

(أ) وضع مناخل على الشبابيك ؛ لمنع دخول البعوض بمقاس ١٦ ميشاً فأقل ، واستخدام الناموسية على الأسرة ؛ لحماية الأطفال والكبار .

(ب) تستخدم مواد طاردة مقبول الرائحة والملمس رشاً أو دهاناً على الجلد كمادة الأندالون وداي إيثايل تولومايد ؛ مثل الديت لإبعاد البعوض عن الأشخاص ، ويقال إن لزيت الزيتون صفة طرد البعوض .

(جـ) استخدام الأيروسولات داخل المنازل ، على أن تحتوى على مادة صاعقة ــ مثل البيرثرن ــ ومادة قاتلة ــ مثل الداي كلورفوس ــ مأمونه الأثر على الأطفال والكبار .

ويمكن رش الحدائق وحول المنازل بمبيد الملاثيون والبربوكسر . ويمكن نفث مبيدات البيرثرن والسايبرمثرين بأجهزة خاصة على شكل ضباب مساءً ، أو في الصباح الباكر ؛ لقتل الحشرات الكاملة .

(د) استعمال أجهزة خاصة متواجدة في الأسواق لهذا الغرض ، نذكر منها :

ــ الأجهزة التي تعمل على إيجاد مجال حراري لجذب البعوض ، ثم قتله .

ــ الأجهزة التى تطلق مواد طاردة من أقراص توضع بالجهاز المتصل بالكهرباء .

ــ الأجهزة التى تطلق مواد قاتلة من أقراص توضع بالجهاز المتصل بالكهرباء .

ــ الأجهزة التى يستخدم بها الضوء الأزرق لجمع البعوض ، ثم صعقه بالكهرباء .

ــ الأجهزة التى تعمل ببطاريات صغيرة ، تحدث أصواتا طاردة للبعوض (سوبرسونيك) ، وتطرد هذه الأجهزة البعوض بقطر ٢٠ م .

استخدام اللولب المصنع من البيرثرن في الغرف المغلقة طوال الليل بالاحتراق ، ولاينصح باستخدام هذا اللولب للتأثير على صحة النائمين .

ذبابة الرمل *Phlebotomus* sp. (Phlebotomidae)

ذباب ثنائي الأجنحة ، ينشط في أثناء الليل وخلال النهار في حالات نادرة ، وذباب الرمل على عدة أنواع ، معظمها يقلق راحة الإنسان لامتصاص الدم ، ويسبب اللدغ المؤلم ، وينقل أمراضاً عديدة منتشرة في سوريا وفلسطين والعراق وأفريقيا وآسيا . وتتواجد في الأردن ، خاصة المناطق الشرقية شبه الصحراوية ؛ مثل الزرقاء وعوجان وسحاب والموقر ... وغيرها .

وصف الحشرة

صغيرة الحجم ، مغطاة بشعر قصير كثيف ، لونها بني تخالطه صفرة ، تطير لمسافات قصيرة ، وتبدو وكأنها تقفز من مكان إلى آخر إذا ماشوهدت على الجدران والأسقف .

الأهمية الصحية

تختفي بعيداً عن الشمس والضوء الشديد والتيارات الهوائية تحت الحجارة وفي الكهوف وجحور

الحيوانات والاسطبلات والمخازن وبيوت الدجاج . وتقوم الأنثى بمص الدم ، بينما يكتفى الذكر بعصارة النباتات . وتهاجم الجسم في مواضع مختلفة دون تمييز — من الرأس إلى القدم — ماعدا الأماكن التى عليها شعر . وتفضل مهاجمة الأطفال عن مهاجمة الكبار وتنقل أمراضاً خطيرة ، نذكر منها :

(أ) حمى الثلاثة أيام

وهو مرض فيروسي ينتشر بالمنطقة ، وتصبح ذبابة الرمل معدية ، بالتغذية على دم الإنسان .

(ب) حمى أوروبا

منتشرة بكثرة في أمريكا الجنوبية .

(جـ) أمراض الليشمانيا الحشوية

تعتبر ذبابة الرمل ناقلة مهمة للسوطيات ، التى تعيش وتتلف المعدة والطحال والكبد ونخاع العظام . وأمراض الليشمانيا عديدة ، تصيب الكبار والأطفال والحيوانات ، وخاصة الكلاب .

(د) مرض الدمل الشرق

ويسمى — أيضا — « دمل بغداد أو دمل أريحا » ؛ فيغزو الطفيل البشرة فقط ؛ مسبباً دمامل حمراء على وجه الإنسان وأطرافه ، وتصيب الكلاب أيضا .

دورة الحياة

تتكاثر ذبابة الرمل في الشقوق المظلمة الرطبة ، على ألا تكون رطبة لدرجة التبلل في الكهوف وجحور القوارض ؛ فتضع البيض في مجموعات ، كل مجموعة (٤٠ — ٥٠) بيضة على الأتربة الرملية ، أو على أتربة الحدائق الرملية ، التى تعد مكاناً جيداً للتكاثر ، ويفقس البيض بعد حوالى أسبوع ؛ ليعطي يرقات عديمة الأرجل ، تتغذى على المخلفات العضوية . وبعد فترة زمنية — تتراوح من أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع — تعطي عذارى ليست لها شرانق . وبعد فترة زمنية — تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين — تخرج الحشرات الكاملة . ويستغرق الجيل الواحد حوالى شهراً ونصف شهر صيفا . ولذبابة الرمل أجيال عديدة في العام الواحد .

طرق المكافحة

١ — هدم جحور القوارض والحيوانات البرية ؛ حتى لا تعيش ذبابة الرمل داخلها .

٢ — منع دخول ذباب الرمل المنزل ؛ باستعمال مناخل ضيقة الفتحات على الشبابيك .

٣ ــ استعمال مواد طاردة طيبة الرائحة والملمس على الجلد المكشوف ، مثل داي إيثايل تولومايد .

٤ ــ القضاء على القوارض والكلاب والقطط الضارة ، التى تعتبر مخزناً لأمراض الليشمانيا ، وغيرها من الأمراض .

٥ ــ القضاء على يرقات ذبابة الرمل في أماكن تواجدها ، والقضاء على الحشرات الكاملة المتواجدة في البيوت المهجورة والكهوف وبيوت الحيوانات بمبيد البايجون أو غيره .

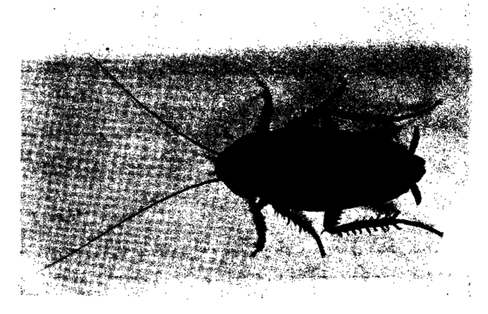
الصراصير المنزلية

تنتشر الصراصير المنزلية في مختلف أنحاء العالم . ويكثر وجودها في المناطق الدافئة داخل المنازل والفنادق والمطاعم والمستشفيات والمخابز والمطاحن والبقالات والمكاتب والمستودعات . وربما لاتؤدي إلى تلف كبير ، ولكن وجودها في المنزل لايريح النفس ، وتثير الاشمئزاز والخوف في نفوس الأطفال وبعض النساء ، خاصة في أثناء الليل ولها رائحة كريهة ، وتتغذى وتلوث المواد الغذائية المكشوفة ؛ لما تفرزه من سائل لعابي . وتنقل مسببات بعض الأمراض الوبائية ؛ مثل الكوليرا ، والدوسنتاريا ، والتهاب الكبد ، والتيفوئيد ، وشلل الأطفال ، وتسبب مختلف الإسهالات والالتهابات المعدية .

وتنشط الحوريات والحشرات الكاملة للصراصير أثناء الليل ؛ فتتجول في المنزل ــ خاصة في المطابخ والحمامات ، باحثة عن الفضلات وبقايا الغذاء ، وعادة ماتهدأ أثناء النهار . وتتوفر في الأردن الظروف المناسبة لتكاثر الصراصير ــ من مناخ دافىء في معظم فصول العام باستثناء الشتاء ، وتوفر المأكولات والفضلات الملقاة ــ وعند إجراء مسح عن تواجد الصراصير في الأردن في عام ١٩٨٠ بواسطة دائرة مكافحة الحشرات والقوارض ــ التى أنشأتها أمانة عمان في ١٩٨٠ ــ وجد أن الصرصور الأمريكي موجود في (٧٠ ــ ٩٠٪) من مناهل مجاري العاصمة في الأحياء الشعبية والراقية . وتوجد أنوع عديدة من الصراصير المنزلية في الأردن ، أهمها الأنواع الثلاثة التالية :

الصرصور الأمريكي *Periplaneta americana* **(Blattidae)**

كبير الحجم ، يتراوح طول الجسم من (٣٠ ــ ٤٠) ملم ، لونه أحمر تخالطه صفرة ، والأجنحة طويلة في الجنبين ، وقد تطول عن طول البطن . ويعتبر أكثر الأنواع انتشاراً في العالم ، وأكثرها نشاطا ؛ حيث يستطيع الطيران ــ عند ارتفاع درجة الحرارة ــ لمسافات قصيرة . يختبىء بين الكتب وفي الأجهزة وأسفل الأحواض ومواسير المياه والتدفئة ، وبين أوراق الجرائد ، وقطع القماش المهملة ، وفي الحمامات ، والمطابخ .



شكل (٤٨) : الصرصور الأمريكي .

الصرصور الشرقي ***Blatta orientalis*** **(Blattidae)**

متوسط الحجم ، يتراوح طول الجسم من (٢٠ ــ ٣٠) ملم ، لونه أسود غامق أو بني تخالطه سُمرة ، أجنحة الذكر طويلة ، ولاتصل إلى نهاية البطن ، بينما أجنحة الأنثى أثرية ، ولاتصل إلى وسط الجسم . ويعتبر أبطأ الأنواع حركة وأقذرها ؛ لمكوثه الطويل في المراحيض ، وإلى جانب المناهل ، أو في صناديق القمامة .

الصرصور الألماني ***Blattella germanica*** **(Blattellidae)**

يعتبر من أصغر أنواع الصراصير وأقل ــ طولاً ــ من النوعين السابقين . يتراوح طول الجسم من بين ١٠ــ ١٥ ملم ، لونه أصفر مع وجود بقعتين مستطيلتين لونهما بني على مقدمة الصدر . الأجنحة في كلا الجنسين طويلة صفراء ، وتطول عند نهاية البطن. تختبىء في الجوارير ، وفي المطابخ خلف الرفوف ، وتحت طاولات الأكل .

دورة حياة الصرصور الأمريكي

تضع الأنثى البيض في أكياس تلصقها في الشقوق والأركان ، ولاتحملها في نهاية البطن كما هو الحال في الصرصور الألماني . وتضع الأنثى عدة أكياس ــ تصل إلى ٩٠ كيساً طوال حياتها . وتغطى الأكياس بمادة غروية تفرز من الفم لإخفائه عن الأعداء. وبكل كيس من (٤ ــ ١٦) بيضة . يفقس البيض بعد مدة ــ تتراوح من شهر إلى ثلاثة أشهر ــ حسب درجة الحرارة والرطوبة

إلى حوريات لونها أبيض ، تتحول إلى لون تخالطه صفرة . وتتحول ــ تدريجيا ــ بعد ٦ ــ ١٣ انسلاخاً إلى الحشرة الكاملة في فترة تتراوح من ٦ ــ ١٥ شهراً ، وتصل ــ أحيانا ــ إلى ٢٠ شهراً . وتستغرق دورة الحياة عاماً فأكثر ؛ لذا .. فإن لها جيلاً واحداً في العام أو كل عامين .

طرق المكافحة

١ ــ الوقاية

تشمل النظافة المستمرة ، والتخلص من فتات الطعام باستمرار . وتجنب ترك الأكل مكشوفا في المطابخ ، ومنع دخولها المنزل ؛ عن طريق سد جميع الفتحات ، وإغلاق المناهل المتصلة بالمجاري الرئيسية المتواجدة في الحمام والمطبخ وإزالة القمامة يومياً .

٢ ــ المكافحة

(أ) وهذا يشمل مكافحة الصراصير في مناهل المجاري العامة ؛ بوضع طعوم سامة ، أو رشها بالبايجون ، أو البيرمثرين ، أو السايبرمثرين .

(ب) تستخدم المبيدات العالية السموم للصراصير والمأمونة الأثر نسبيا على الإنسان . داخل المنازل ، مثل الأيكسمين (بيرمثرين) والملاثيون ، سواء رشاً أو تعفيراً بعيداً عن الأغذية والأطفال والحيوانات .

(جـ) تضاف مواد طاردة إلى عبوات المنتجات الغذائية ؛ لإبعاد الصراصير عنها ، خاصة في المصانع ومخازن التجار .

(د) استعمال مصائد ؛ لجذب الإناث ؛ إذ إن ذكور بعض أنواع الصراصير تفرز مواد جنسية جاذبة ، تجذب الإناث . ويمكن استعمال هذه الظاهرة لتصنيع هذه المواد كيميائياً ، واستعمالها كمصائد جاذبة مخلوطة مع مواد سامة .

ويجب قبل استعمال المبيدات داخل المنزل .. اتباع الاحتياطات ، وأهمها .. ألا يصل جزء منها إلى الغذاء والأطفال . ويجب أن تكون هناك معلومات كافية على ملصقة المبيد ، توضح سميته وخطره على الإنسان والحيوانات .

حشرات طبية

بق الفراش *Cimex lectularius* **(Cimicidae)**

تنتشر في معظم مناطق العالم ، وتتطفل ــ أساساً ــ على الإنسان ، وإذا لم تجده .. تعيش على الحيوانات ــ مثل الدجاج والطيور والفئران والأرانب ــ وتختبىء أثناء النهار في الشقوق والأركان في غرف نوم الأطفال والكبار ، أو على قطع الأثاثات الخشبية والمعدنية ، ولكنها تفضل الأثاثات

الخشبية . وأفضل مكان للاختفاء .. الأسرة الخشبية ؛ لكونها قريبة من العائل . وتتجمع أكثر من حشرة في مجموعات صغيرة ؛ لتختفي جميعها .

وصف الحشرة

حشرة صغيرة الحجم من رتبة نصفية الأجنحة التى لها زوجان من الأجنحة . ولكن البقة الكاملة ليس لها أجنحة أو أجنحتها أثرية قصيرة جداً ، لونها أسمر مائل إلى الحمرة ، بيضاوية ، طولها ٥ملم . أما الحوريات .. فلونها أبيض تخالطه صفرة .

الأهمية الصحية

تأخذ الأنثى وجبة دم قبل وضع البيض ، بالإضافة إلى الوجبات التى تحصل عليها ، وتحتاج بقة الفراش الواحدة إلى ٥ وجبات دم ، حتى يكتمل نموها ، سواء من عائل واحد أم أكثر بين كل انسلاخين للحورية . ويفضل البق الأجزاء الطرية من جلد الإنسان ؛ حيث يرق الجلد ، وتنتشر الشعيرات الدموية بكثرة . تثقب الحشرة الجلد بواسطة أجزاء فمها الثاقبة الماصة الممتدة على الخرطوم ، وتحصل على دم الإنسان ، ولاتترك المكان إلا بعد أخذ الدم الذى يكفيها ؛ فتسبب حكاً شديداً للجلد ؛ مما يؤدي إلى ظهور أورام متوردة حول موضع الوخز ، والتهابات جلدية شديدة . ويسبب البق حساسية شديدة لبعض الأشخاص ، بينما لايتأثر الأشخاص الآخرون ؛ نتيجة مناعتهم ، ووجود مضادات للسائل اللعابي الذى تفرزه الحشرة في جسم هؤلاء الأشخاص ؛ لمنع تخثر الدم ، ويحفظه في حالة سائلة ؛ حتى يسهل امتصاصه . ويقوم البق بنقل بعض الأمراض أثناء مص الدم ، وأثناء حك الجلد ؛ مثل الطاعون ، والحمى الراجعة ، والأمراض الجنسية ، والتيفوس ، والحمى الصفراء . ويعتبر بق الفراش عائلا مناسباً لكثير من البكتيريا والفيروس والركتسيا والتريبانوسوما .

دورة الحياة

تضع الأنثى ٣٥٠ بيضة طوال حياتها على دفعات ، في كل مرة من ١٠ ــ ٥٠ بيضة ، خلال (٢ ــ ٣) أشهر ، وتضع هذه البيوض في شقوق الجدران وعلى حواف الفراش والمخدات . والبيض لونه أبيض ، حجمه كبير نسبياً ، يفقس بعد فترة زمنية تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ــ حسب درجة الحرارة ــ إلى حوريات ، وتنسلخ الحوريات خمس مرات ؛ حتى تصبح حشرة كاملة بعد ١,٥ ــ ١١ شهراً ، حسب درجة الحرارة وتوفر العائل . وللحشرة ثلاثة أجيال في العام أو أكثر ، وتتغذى في كل وجبة دم على مايقارب من خمسة أضعاف جسمها قبل التغذية .

طرق المكافحة

١ ــ سد الشقوق والثقوب في غرف النوم ، مع مراعاة النظافة العامة ، وطلاء المنزل قبل السكن فيه ، وعند الحاجة إلى ذلك ، وتعريض الأثاث والملابس لأشعة الشمس داخل المنازل ؛ لأن بق الفراش لايتحمل درجة حرارة ٤٥°م ، بل لايتحمل ٣٥°م .

٢ ــ تعريض أوجه المخدات والفرش والألحفة والبطاطين والأغطية لتيار هوائي ساخن ، درجة حرارته ٦٠°م ؛ لمدة عشر دقائق .

٣ ــ تنظيف الأماكن العامة والموجودة على الأسرة الخشبية والمعدنية وأثاثات المنزل الخشبية بزيت الكاز . وإذا كانت رائحة الكاز غير مقبولة .. فإنه يمكن استعمال رش المبيدات ، مثل الملاثيون ، بتركيز ١,٥٪ ، أو الدايكلورفوس ٠,٥٪ ، وقد تكفي رشة واحدة لعدة أشهر . كما يمكن رش الطيور الموجودة بنفس المحلول ، دون الوصل إلى الرأس ، مع التأكد من وصول المبيد إلى الشقوق ، وأخذ الاحتياطات اللازمة .

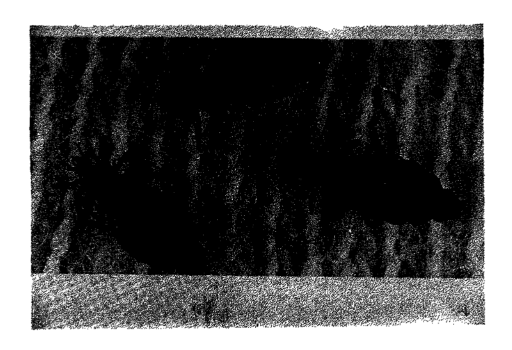
٤ ــ المنازل الموبوءة وأماكن العبادة ودور السينما والمسارح والمستشفيات والفنادق . من الممكن تدخينها باستعمال أجهزة خاصة لنفث الضباب ــ باستعمال مبيد البيرمثرين ، أو استعمال بروميد المثيايل ــ بعد إخلائها من الناس وإغلاقها بإحكام لمدة ١٢ ــ ٢٤ ساعة تحت إشراف المتخصصين بذلك .

القمـــــل

قمل الإنسان حشرات صغيرة ، ليست لها أجنحة ؛ لذا .. فهي تنتقل من الإنسان المصاب إلى الإنسان السليم بالمخالطة والاحتكاك بالمواصلات العامة والمحلات العامة (مثل الحلاقين والمصورين والمراحيض ودور السينما والمسارح والأماكن العامة) ، كما تنتقل نتيجة استعمال ملابس الغير ، وأثاثهم وفراشهم ، بالإضافة إلى استخدام الأمشاط وفرشة الشعر . وتزداد بكثرة في المناطق الشعبية المزدحمة بالسكان . وفي بداية الثمانينات .. ظهرت في الأردن في المدارس الخاصة ، ومنها انتقلت إلى المدارس الحكومية في المناطق الراقية . وتنتشر في أثناء الحروب بين الجنود ومعسكرات الجيش . ويعتبر قمل الإنسان من النوع الماص المتطفل خارجياً على جسم الإنسان ؛ حيث يتطفل عليه بثقب الجلد وامتصاص الدم . والقمل طفيل إجباري ؛ فيعيش طوال حياته ملتصقاً بعائله ، ويموت خلال أيام قليلة لو أبعد عنه . وللقمل أنواع عديدة ، أهمها :

قمل الرأس *Pediculus humanus capitis* **(Pediculidae)**

تصيب هذه الحشرة رأس الإنسان ، لونها رمادي ، وأحيانا .. يميل لونها إلى لون شعر الرأس . قد تعيش على جسم الإنسان مؤقتاً ، ولكنها تنتقل إلى الرأس ؛ للمعيشة الدائمة . طول الحشرة الكاملة حوالى ٣ملم (شكل٤٩) . تضع بيضها على شعر الرأس أو جلدة الرأس (حوالى ١٠ بيوض يومياً لمدة خمسة أيام) ، وتسمى هذه البيوض « الصيبان » خاصة على شعر الأطفال الذين تنقصهم النظافة . يفقس البيض بعد حوالى أسبوع إلى حوريات ، تنسلخ ثلاث مرات خلال فترة زمنية .. تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين ــ تستغرق دورة الحياة حوالي (٢ ــ ٣) أسابيع . وتعيش الأنثى فترة زمنية ــ تتراوح من ٦ ــ ٧ أسابيع .



شكل (٤٩) : قمل الرأس .

قمل الجسم *Pediculus humanus humanus* (Pediculidae)

يشبه قمل الرأس ــ من حيث الشكل والصفات ــ ومن الصعب تمييزها إلا بمكان تواجدهما ؛ فقمل الجسم .. يتواجد قريباً من جسم الإنسان بين طيات الملابس حول الرقبة والوسط والأكتاف أو على الجسم ، ويفضل وضع البيض في ثنيات الملابس ، بمعدل ٣٠٠ بيضة للقملة الواحدة طوال حياتها ، وتكمل دورة حياتها كما ذكر في قمل الرأس .

قمل العانة *Phthirus pubis* (Phthiridae)

يختلف من حيث الشكل عن كل من قمل الجسم وقمل الرأس لكونه بيضاوى الشكل ، والأرجل قوية ، عريضة ــ خاصة الساق ــ مما يساعدها على غمس المخالب بالجسم ؛ لتمسك به لفترة طويلة ؛ مما يصعب التخلص منها إلا بإزالة الشعر . تشبه السرطان من حيث شكلها العام . تعيش الحشرة بين شعر العانة بصفة أساسية ، ولكنها قد تتواجد تحت الإبط وشعر الصدر وشعر الذقن والحاجب والرموش والشوارب . يلتهب مكان الجلد ؛ نتيجة الحك المتواصل . تضع الأنثى عند قواعد الشعر حوالى ٥٠ بيضة طوال حياتها .

الأهمية الصحية

يميل الأشخاص المصابين بالقمل إلى الحك الشديد ؛ مما يؤدي إلى التهاب الجلد ومنطقة الإصابة ، وتختلف حساسية جلد الأفراد للقمل ؛ من حيث حك الجلد . يأخذ القمل الدم ليلا أو نهاراً عند

شعوره بالجوع والحاجة إلى الدم ، سواء أكان قملاً صغيراً حديث الفقس ، أم كان بالغا . يتغير لون جلد الأشخاص المصابين بالقمل ؛ نتيجة الحك ؛ مما يؤدى إلى إلى احمرار الجلد ، أو نتيجة الإصابة بأمراض جلدية أو وبائية منقولة من القمل . وينتقل القمل أمراضاً عديدة ، منها الحمى الراجعة ، وحمى التيفوس .

طرق المكافحة

١ ــ تعتبر نظافة الرأس والجسم والملابس ، وتغيير الملابس باستمرار .. خير وسيلة للوقاية من الإصابة ، مع الابتعاد عن الأشخاص المصابين .

٢ ــ للتخلص من قمل الجسم .. تعرض الملابس والأغطية ــ في المنازل والمستشفيات والفنادق ــ لتيار هوائي ساخن على حرارة فوق ٦٦°م ، لمدة ساعة ، أو تغسل بماء ساخن فى درجة حرارة مقدارها ٥٢°م ، أو تعرض للبخار للتعقيم . وتكوى ملابس الأطفال مثل ملابس الكبار .

٣ ــ للتخلص من قمل الرأس .. يستعمل شامبو خاص ، يحتوى على مبيدات البيرثرن أو البيرمثرين ، وكانت بودرة التلك تستعمل ــ سابقاً ــ مخلوطة بالملاثيون أو الـ د.د.ت ، أو محلول اللندين ١٪ التى لاينصح باستعمالها .

٤ ــ للتخلص من قمل العانة .. يزال شعر المنطقة المصابة ، ثم تعامل بمراهم ضد الجروح والالتهابات الجلدية ، محتوية على البيرثرن ، أو البيرمثرن .

٥ ــ إذا حدثت التهابات أو جروح ؛ نتيجة الحك .. تعالج بمراهم خاصة باستشارة الطبيب ، على ألا تكون زئبقية .

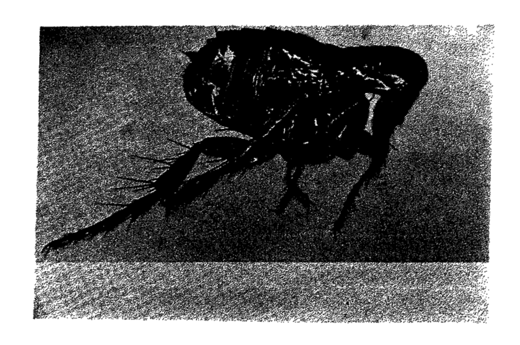
البراغيث

حشرات صغيرة الحجم (شكل٥٠) ، طولها حوالى ٢,٥ ملم ، منتشرة في معظم مناطق العالم . ليست لها أجنحة ؛ فلا تطير ، ولكنها تنتقل بالقفز ؛ لوجود ثلاثة أزواج من الأرجل القوية المعدة للقفز . الجسم صلب مبطط من الجانبين ، مغطى بالشعر والأشواك المتجهة للخلف ، ولونه بني غامق . قد يخرج من الرأس مشط من الأسنان ، يسمى « المشط الصدغي » ، ومشط آخر في الصدر ، يسمى « المشط الصدري » . لها أجزاء فم ثاقبة ماصة ، تستعملها لأخذ الدم عند لدغ الإنسان . توجد عدة مئات من الأنواع التى تهاجم الإنسان والحيوان والطيور ، أهمها :

برغوث الإنسان — ***Pulex irritans*** **(Pulicidae)**

برغوث الفأر الشرقي — ***Xenopsylla cheopis*** **(Pulicidae)**

برغوث القطط — ***Ctenocephalis felis*** **(Pulicidae)**



شكل (٥٠) : برغوث الإنسان

برغوث الكلاب *Ctenocephalis canis* **(Pulicidae)**

الأهمية الصحية

تعتبر لدغة البرغوث غير محتملة لدى بعض الأشخاص ، بينما لاتسبب مضايقة لأشخاص آخرين ؛ بسبب وجود مضادات السائل اللعابي للحشرة في جسم هؤلاء الأشخاص . ينتج عن لدغة البرغوث حك شديد للجلد ؛ مما يسبب بقعاً صغيرة حمراء ، محاطة بمنطقة دائرية متورمة حمراء ، تؤدي إلى طفح شديد على الجلد . إن لدغة البرغوث لاتسبب حكة بسيطة فقط ، بل قد تكون قاتلة ؛ بسبب نقله للأمراض . وتنقل البراغيث للإنسان الأمراض المخزنة في الفئران والجراذين ؛ مثل مرض الطاعون ، ومرض التيفوس ، وتنقل دودة الكلب الشريطية ، وديدان القوارض الشريطية ، وديدان فيلاريا الكلاب ، كما تنقل بكتيريا السالمونيلا والشيجيلا المسببة للتسمم الغذائي من الإنسان المصاب إلى الإنسان السليم ، أو من الحيوان إلى الإنسان ، أو من الفئران والجراذين إلى الإنسان ، أو من المواد الغذائية المكشوفة صيفا إلى الإنسان .

دورة الحياة

يتكاثر برغوث الإنسان بالمنازل والمزارع التى يوضع بها ــ أو حولها ــ علف للحيوانات ؛ حيث تجد اليرقات غذاءها المفضل . ويقضي برغوث الفأر الشرقي معظم حياته على الفئران والجراذين ، وإذا ماقتلت هذه الحيوانات .. تنتقل البراغيث إلى الإنسان .

وفي حالة براغيث الكلاب والقطط .. فإنها تتغذى وتتكاثر على الكلاب والقطط . وتضع البراغيث بيضها على شعر هذه الحيوانات بمعدل ٤٠ بيضة طوال حياة الأنثى ، أو تضعها على الأوساخ والأتربة في مكان معيشتها . وأثناء تجوال الحيوان في المنزل .. يسقط البيض عن الجسم على السجاد والموكيت والأسرة ؛ لتفقس بعد فترة زمنية — تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين — إلى يرقات صغيرة ، تتغذى على البراز والأتربة والمواد العضوية ، وتحتاج إلى فترة زمنية — تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين — في الظروف المناسبة ؛ لتعطي عذارى في شرانق بيضاء في الأتربة . وقد تمتد هذه الفترة إلى ستة أشهر إذا لم توجد الظروف المناسبة . وتتحول العذارى إلى حشرات كاملة خلال فترة زمنية — تتراوح من أسبوع إلى أسبوعين — وقد تمتد إلى ستة . وتقفز البراغيث الناتجة لتصل إلى الإنسان أو القطط أو الكلاب أثناء التجوال في المنزل . وتصيب الأطفال والكبار أثناء مداعبة هذه الحشرات .

طرق المكافحة

١ — إزالة الأتربة والأوساخ عن السجاد والموكيت وأماكن تواجد الحيوانات بالمكنسة الكهربائية الشافطة ، وحرق هذه المواد المحتوية على أطوار البراغيث المختلفة والمجتمعة في كيس المكنسة .

٢ — وضع قلادة أوكبة معاملة بالمبيدات حول عنق الكلاب والقطط المرباة بالمنزل

٣ — تعالج المناطق المصابة والحيوانات الموبوءة بالميثوبرين الذي يؤثر على هرمون الشباب في الحشرة فقط ؛ فتعطي طوراً متوسطاً بين اليرقة والعذراء ، أو بين العذراء والحشرة الكاملة أو تعالج الحيوانات المصابة بالديلملين (الدايفلوبنزورون) الذي يمنع تكون الكيتين في جسم الحشرة فقط .

٤ — ترش الأرضية في مكان معيشة الحيوانات والسجاد بمبيدات فعالة ؛ مثل الملاثيون والرونل .

٥ — استخدام الإنسان مواد طاردة عند اضطراره للمعيشة في مناطق موبوءة ، مثل مادة بنزوات البنزايل .

٦ — مكافحة القطط والكلاب الضالة ، والقضاء على الفئران والجراذين ؛ باستعمال فوسفيد الزنك ، أو مركبات الوارفرين .

حشرات بيطرية

القمل الماص **Anoplura**

تصاب الحيوانات بأنواع عديدة من القمل الماص ، معظمها يتميز بحجم صغير ورأس ضيق . لها أجزاء فم ثاقبة ماصة ، تثقب الجلد ، وتمتص الدم ؛ مما يسبب إزعاج الحيوان ؛ فيلجأ إلى حك الجلد بالأجسام الصلبة ، أو حك الجلد بعضه ببعض ؛ مما يؤدي إلى انسلاخ الجلد وينتج عن ذلك .. انخفاض في إنتاج اللحم والحليب ؛ علاوة على قدرة هذا القمل الماص على نقل الأمراض الحيوانية .

وتضع القملة الماصة بيضها على شعر أو جلد الحيوان ، وتعطي حوريات تشبه القمل الكامل — من حيث الشكل والسلوك وأخذ الدم — وتستغرق دورة الحياة حوالى ٣ أسابيع . وتنتقل من حيوان إلى آخر بالالتصاق المباشر . ومن أكبر أنواع القمل الماص حجماً .. قمل الخنزير ، الذي يهاجم الإنسان ، ويهاجم الخنازير بدرجة أكبر .

وتصيب الماشية أنواع عديدة تتعلق بجسم الحيوان ، ممسكة بشعره ، وتتغذى على دمه ؛ مسببة هيجان الحيوان ، فيصطدم ويحك جسمه بالأجسام الخشنة ؛ ليتخلص من القمل ؛ مما يؤدي إلى انسلاخ جلده . وأهم هذه الأنواع :

قمل الماشية المدبب ***Linognathus vituli*** **(Longnathidae)**

لونه أزرق مسود ، رفيع ومستطيل ، وله رأس ضيق ، يمتد ليحمل أجزاء الفم أمامه في شكل منقار . وهناك نوع آخر ، يهاجم الخيل ، ويشبه قمل الخنزير ، بالإضافة إلى أنواع أخرى تهاجم أقدام الأغنام ، وتنتشر بكثرة في الولايات المتحدة وتسمى « قمل القدم » ، كما تصاب الأرانب والكلاب بأنواع من القمل الماص .

القمل القارض **Mallophaga**

تختلف عن القمل الماص السابق بقدرتها على التغذية على الريش والشعر وجلد الحيوانات والإفرازات الجلدية ، بالإضافة إلى الدم . ومنها :

قمل الحيوانات القارض

وهو مثل القمل الماص ، ليس له أجنحة ، صغيرة الحجم ، طول القملة حوالى ٣ ملم ، ولها مخالب قوية على الأرجل ، ولكن قمل الماشية القارض له رأس أعرض ، وتستعمل الفكوك العليا في قرض الشعر والجلد وأخذ الدم . ويسبب هذا القمل خسائر جسيمةللثروة الحيوانية ؛ بسبب الثقوب العديدة التى يصنعها فى منطقة واحدة ، كما أنه يجعل الجلد متهيجاً تهيجاً شديداً ، ويمتص الدم ، ويسبب الضعف والخمول . وتميل الحيوانات للاحتكاك ؛ نظراً لتهيج الجلد ؛ فيتساقط الجلد ،

وينسلخ الجلد ، معطياً قشوراً من الدم المتخثر يشبه الجرب . وتوجد بقع متورمة ــ هي أماكن التغذية ــ مما يقلل من إنتاج اللحوم والحليب .

ومن أهم هذه الأنواع :

قمل الماشية القارض *Bovicola ovis* **(Trichodectidae)**

لونه أحمر بني ، طوله ٢ ملم مبطط ، ويوجد على الناحية الظهرية ، للبطن بقع غامقة . يصيب الماشية ــ وخصوصا البقر ــ في منطقة الكتف والرقبة وقاعدة الذيل . ويصيب جميع أصناف الأبقار سواء أكانت عجولاً أم كباراً . وتكثر الإصابة بالأبقار الحلوب في الشتاء والربيع ، وكذلك . . على المواشي من أجل التسمين صيفاً .

قمل الطيور القارض

يعتبر القمل القارض ــ على الطيور ــ من أهم الآفات والمشكلات التى تواجه تربية الطيور ، وخاصة الدواجن . وتصيب الطيور عشرات الأنواع من القمل القارض ، تقوم بقرض ريش الطيور . وتفتك بالطيور الصغيرة ؛ فتسبب ظهور بقع حمراء ، ويتجلط الدم على الجسم ؛ فتتحول إلى قشور تشبه الجرب ، وقد تؤدي إلى وفاة الطيور الصغيرة ، وخمول الطيور وهزالها ، وانخفاض إنتاج البيض واللحوم .

ومن هذه الأنوع مايلي :

قمل جسم الدواجن *Menacanthus straminens* **(Menoponidae)**

سريع الحركة ، يتنشر على جميع أجزاء الجسم ــ خاصة حول فتحة الشرج ــ ويصيب الصيصان الصغيرة .

قمل محور الريش *Menopen gallinae* **(Menoponidae)**

أصغر من السابق . يتواجد على محور الريش للبط ، والحبش ولايصيب الصيصان الصغيرة ، وعند الشعور بالخطر .. يهرب سريعاً ؛ ليختبىء داخل الريش..

قمل جناح الحمام *Columbicola columbae* **(Philopteridae)**

يهاجم الحمام والعصافير وخاصة على الريش ، ويضعف من نشاط العصافير وأصواتها .

طرق مكافحة القمل الماص والقمل القارض

١ ــ الحيوانات الثديية

يُقص شعر الحيوان ، ويغطس في محاليل مبيدات مأمونة الاستعمال على الحيوان ــ مثل الرونل والملاثيون والبيرثرن والبيرمثرن ــ على ألا يصل المحلول إلى فتحات الرأس ، وتكرر العملية (مرتين إلى ثلاث مرات) بين مرة وأخرى أسبوعان . ومن الممكن رش الحيوانات ــ ماعدا الرأس ــ بأحد المبيدات السابقة ، كأحد الطرق البديلة للتغطيس .

٢ ــ الطيور

إزالة بقايا العلف والأوساخ ، واستمرار النظافة من الضروريات القصوى لإبعاد الإصابة . وفي حالة الإصابة .. يستعمل المالاثيون ــ رشاً ــ بمعدل ٥,٠٪ أو مبيد السيفين ، أو فلوريد الصوديوم ، مع تجنب وصول المبيد إلى الرأس ، وتجنب تلويث الغذاء والماء . ويفضل الرش على التعفير ، ويستحسن رش الأرضية والجدران المجاورة للطيور ، وكذلك .. مسكن الطيور .

ذبابة الخيل *Tabanus taeniola* **(Tabonidae)**

هذه الحشرات تهاجم ــ بصفة أساسية ــ الخيل والماشية والغزلان والخيول والجمال ، وأحيانا .. تضايق الإنسان ، بينما تكتفى الذكور بالتغذية على حبوب اللقاح ، وعصارة الثمار الناضجة .

وصف الحشرة

يتراوح طول ذباب الخيل من ١ إلى ٢,٥ سم ، لونها بني مسود ، على البطن شريطان لونهما بني غامق ، يتبادلان مع شريط ثالث لونه بني فاتح .

الأهمية البيطرية

تقوم الإناث بعمل جروح عميقة ، ولايستطيع الحيوان وقف الدم ، مما يسبب فقر الدم . وقد قدرت كمية الدم التى يفقدها الحيوان يومياً بنحو ٣٠٠ سم٣ . وتسبب الجروح آلاماً شديدة ، كما أنها تجعل جسم الحيوان مكانا مهيئا جيداً للإصابة بحشرات أخرى ، وانتقال أمراض عديدة ــ منها مرض الذباب التى تسببه حيوانا التريبانوسوما الأولية ، التى تسبب فقدان الشهية والحمى نتيجة تواجدها بالدم ــ وتنقل ذبابة الخيل بكتيريا الحمى الفحمية عن طريق جروح للحيوان والإنسان والقوارض ، كما أنها تنقل ديدان الفيلاريا ــ التى تسبب مرض الفيل ــ إلى الإنسان والحيوان .

دورة الحياة

تضع الأنثى البيض على النباتات المائية على حواف البرك والمستنقعات والوديان والأنهار

والبحيرات . وبعد فقس البيض ــ بعد أسبوع ــ تسقط اليرقات على سطح الماء ، وتتجه إلى الطين ؛ لتعيش على المواد العضوية والحشرات الصغيرة على عمق ٥ سم . وعندما تصل إلى الحجم النهائي .. تتجه إلى مناطق أكثر جفافا ؛ لتتحول إلى عذراء . تستغرق دورة الحياة ــ فترة زمنية ــ تتراوح من ٢ ــ ٣ أشهر ــ حسب الظروف الجوية السائدة .

طرق المكافحة

١ ــ التخلص من الأعشاب والنباتات المائية الموجودة حول بيوت الحيوانات .

٢ ــ معاملة سطح المياه الراكدة بالزيوت المعدنية ؛ لقتل اليرقات بمنعها عن التنفس .

٣ ــ تغطية الحيوانات بغطاء قماش على ظهر الحيوان ، يمنع وصول الحشرة .

٤ ــ ترش الحيوانات بمبيدات آمنة على الحيوان ــ مثل البيرثرن ــ الذى له خاصية طرد الحشرة لمدة (١ ــ ٣) أيام ؛ بالإضافة إلى صعق الحشرة وقتلها .

ذبابة الإسطبل *Stomoxys calcitrans* **(Muscidae)**

تصيب الخيل والبغال والحمير والماشية والكلاب والقطط ، وتهاجم الإنسان . كل من الأنثى والذكر تهاجم الحيوان والإنسان ، وتمتص الدم أثناء النهار خارج المنازل ، وتشيع فى حظائر الخيل .

وصف الحشرة

تشبه الذبابة المنزلية ، ولكن حجمها أصغر من حجم الذبابة المنزلية ، طولها ٥ملم ، ولونها أزرق ، ولها خرطوم طويل ممتد أمام الرأس ، ثاقب ماص في كل من الذكر والأنثى ، ويبلغ ضعف طول الرأس .

الأهمية البيطرية

تثقب الجلد أكثر من مرة ؛ لتكمل وجبة غذائية واحدة ، مسببة آلاما شديدة ، وفقداناً في الدم ؛ نتيجة للجروح التى تحدثها . يميل الحيوان المصاب إلى الضعف العام والهزال . تنقل بكتيريا الحمى الفحمية وأمراض الليشيمانيا الخارجية للحيوان وللإنسان ، كما تنقل ديدان الفيلاريا ، ودودة معدة الخيل الأسطوانية .

دورة الحياة

تضع الإناث البيض الأبيض الكريمى على أسطح التبن الرطب ، وروث الحيوان أو البرسيم أو الأعشاب الجافة ، مع وجود رطوبة مناسبة للتخمر . وتعطى ــ بعد أيام قليلة ــ يرقات ، تدخل المواد العضوية المتخمرة ، حتى تصبح يرقات مكتملة في غضون أسبوعين ، ثم تنتقل إلى مناطق أكثر

جفافا على الأرضية أو الجدران ؛ لتتحول إلى عذراء لمدة أسبوع . وتستغرق دورة الحياة حوالى ٣ أسابيع . ولها أجيال عديدة في العام .

طرق المكافحة

١ ــ إزالة الأوساخ وروث الحيوان والأعلاف المتبقية أسفل الحيوانات ؛ حتى لاتكون مصدراً للتكاثر .

٢ ــ رش الأرضية والجدران والأماكن التى تستقر عليها الحشرة بمبيدات ؛ مثل الكافل والديازينون .

٣ ــ تغطية جسم الحيوان بقماش ؛ لإبعاده عن الذباب الكامل .

٤ ــ استعمال مواد طاردة على الحيوان والإنسان ؛ مثل اندالون وغيره .

البرغش

حشرات من رتبة ثنائية الأجنحة ، جسمها صلب ، لها زوج من الأجنحة ، وقد تختفي الأجنحة . لها زوج من قرون الاستشعار ، مكون من حلقة واحدة . لها أجزاء فم ثاقبة ماصة ، تمتص الدم من العائل ، بواسطة الذكر والأنثى .

ويعتبر البرغش من الطفيليات الإجبارية . يفقس البيض ــ داخل الإناث ــ إلى يرقات . وتعيش وتتغذى وتتطور داخل الإناث ؛ حتى تضعها الإناث على صوف الحيوان أوشعره ، وبعد ساعات قليلة .. تتحول إلى عذارى على العائل .

ويعيش البرغش الكامل على امتصاص الدم والسوائل في جسم الحيوان ؛ وذلك بثقب أنسجة العائل بأجزاء فمها . تتواجد الحشرة الكاملة التى تسمى ــ في العامية ــ « قراد » بين الصوف أو الشعر ، وعلى بشرة العائل ، وخاصة الرقبة والكتف . وإذا تواجد الإنسان بجوار الحيوانات ؛ فقد تهاجمه وتستقر على جسمه ــ خاصة الرقبة والأيدي المكشوفة ــ ولاتتركه حتى يمسك بها الشخص ؛ ويرمي بها بعيداً . ينشط البرغش في الأشهر الباردة . ويصل إلى أقل أعداده صيفاً . ويسبب إزعاجاً واضطرابا بين الحيوانات المصابة ؛ فيخرج الحيوان عن طبيعته ، ويصبح فاقد الوعي . كما أن الحيوانات تعض نفسها ؛ نتيجة لامتصاص دمها والوخز المؤلم والجروح التى تحدثها ؛ مسببة التهابات جلدية جاذبة لحشرات أخرى . وتقوم الحيوانات المصابة بالاحتكاك بالجدران والأعمدة الخشبية والأسمنتية ، وأحيانا .. تحتك بالإنسان ؛ فتتلف الصوف ، ويلتهب الجلد ، علاوة على تلوث الصوف بإفرازات البرغش .

ويضم البرغش أنواعاً عديدة من الذباب ، تتطفل على الطيور والثدييات ، منها :

برغش الغنم ***Melophagus ovinus* (Hippoboscidae)**

وهو يمتاز بعدم وجود أجنحة ، ويصيب الأغنام خاصة الخرفان ، والماشية .

برغش الخيل ***Hippobosca eguina* (Hippoboscidae)**

يصيب الخيول والبغال والحمير ، وله أجنحة أطول من الجسم .

طرق مكافحة البرغش

١ ــ التغطيس ــ أو الرش ــ بالرونل أو الملاثيون أو البيرثرن أو البيرمثرن . على أن لاتلامس الرأس . وتفضل المعاملة ــ فى حالة الأغنام ــ بعد جزّ الصوف .

٢ ــ تخزين الصوف وشعر الحيوان بعيداً عن تواجد الحيوانات .

٣ ــ دهن جسم الحيوان بمواد طاردة ؛ مثل القطران الذى تنفر منه الحشرات .

٤ ــ تغطية جسم الحيوان بقطعة قماش ؛ لحمايته من البرغش .

نغف الجلد

حشرات من رتبة ثنائية الأجنحة ، مغطاة بشعر كثيف قصير ، طولها يتراوح من سنتيمتر إلى سنتيمترين تقريباً . تشبه ــ من حيث الشكل العام ــ شغالة النحل . أجزاء الفم قصيرة . معظمها وحيدة العائل ، ولها أنواع عديدة ، بعضها يُصيب الأغنام والبقر والخيل والإنسان ، وأهمها :

نغف أنف الغنم ***Oestrus ovis* (Oestridae)**

يفقس البيض داخل بطن الأنثى إلى يرقات . تضع الإناث اليرقات أثناء طيرانها على أنوف الغنم والماعز ، التى بدورها تتحرك داخل الجيوب الأنفية للعائل ، تستقر في الرأس . ويتواجد في رأس الحيوان المصاب من ١ ــ ٨ يرقات ، وأحيانا يوجد أكثر من ذلك .

وتلجأ الحيوانات لإبعاد أنوفها عن الذبابة عند وضع اليرقات ؛ فتخبيء أنوفها في الأرض وتهزها ، وتجتمع هذه الحيوانات وتجرى مجتمعة للابتعاد عن الإصابة . وتبقى اليرقات في الرأس فترة زمنية تتراوح من ثلاثة أسابيع إلى ٩ أشهر ، ثم تسقط على الأرض ؛ نتيجة العطاس الشديد ؛ لتتحول إلى عذارى في التربة لمدة ٣ ــ ٦ أسابيع ؛ لتعطي حشرات كاملة .

نغف جلد البقر ***Hypoderma bovis* (Oestridae)**

تثقب اليرقة جلد الحيوان ، وتتجول تحت الجلد في منطقة البلعوم ، وتستقر على جانبي العمود الفقرى ؛ فتحدث انتفاخات لوجود اليرقات ، وبعد شهرين .. تسقط اليرقات على الأرض ؛ لتتحول إلى عذارى .

طرق مكافحة نغف الجلد

١ ــ تطهير المواشي جيدا كل يومين بالفرشاة والأمشاط طوال موسم الإصابة ؛ للتخلص من اليرقات .

٢ ــ وضع الحيوانات فى أماكن مظللة في موسم نشاط الحشرة .. يقلل من الإصابة .

٣ ــ وضع قطران الصنوبر على أنف الأغنام والماعز ؛ لطرد الحشرة قبل وضع اليرقات ، وفي حالة الإصابة .. يعامل الأنف بالمواد التى تؤدي إلى العطاس ، مثل الفلفل الأسود وغيرها .

٤ ــ تغطية الأبقار بقطع قماش ؛ لمنع الإصابة بنغف جلد البقر .

٥ ــ إخراج اليرقات من الجلد الموجود بأقدام البقر بالضغط بين الأصابع ، أو بواسطة أجهزة شفط خاصة لذلك ، مع عدم فقئها .

٦ ــ دهن جلد الأبقار وأنوف الأغنام بمواد مأمونة ــ نسبيا ــ مثل الروتينون والبيرثرن .

القراد الصلب

تصيب أنواعاً عديدة من القراد الصلب الحيوانات المرباة والإنسان . يوجد لها ظهر صلب . وأجزاء الفم ظاهرة أمام الرأس ومتجهة إلى الخلف ، عليها أشواك تساعدها على الالتصاق بالعائل . كل أنواع القراد الصلب طفيليات خارجية ، تلتصق بالجسم ؛ فتسبب إزعاجاً وخمولاً في إنتاج الحليب واللحوم ، علاوة على نقل الأمراض ومن أهمها :

قراد الماشية — ***Boophilus annulatus* (Ixodidae)**

كبيرة الحجم ، طول الأنثى ١,٢سم ، والذكر أصغر (طوله ٤ملم) . بعد أن ترتوي الأنثى الملتصقة بالعائل بالدم .. تسقط على الأرض ، وتضع عدداً كبيراً من البيض (يصل إلى ٣٠٠٠ بيضة) . تفقس ــ خلال أسبوع ــ إلى يرقات ، لها ستة أرجل ، تزحف على النباتات وتلتصق بالعائل عند الاقتراب منها . وتستطيع البقاء على النباتات فترة زمنية ــ تتراوح من ٣ ــ ٨ أشهر ؛ فإذا لم تجد العائل .. تموت . تعطي اليرقات ــ بعد أسبوع أو أكثر ــ حوريات ، لها ثمان أرجل ، وهذه تتحول إلى قراد كامل خلال أسبوع فأكثر .

القراد اللين

له ظهر لين وأجزاء فم مختبئة أسفل الرأس ، لاترى من الناحية الظهرية .

ومن أهم أنواع هذا القراد :

قراد الطيور *Argas persicus* (**Argasidae**)

بيضاوية الشكل ، لونها بني محمر ، لها أربعة أزواج من الأرجل ، كبيرة الحجم نسبيا ، طولها حوالى سنتيمتر واحد. تصيب الطيور أثناء الليل ، وتختبىء في الأركان والشقوق نهاراً . تضع البيض على الجدران والأرضية وإطارات الخشب الموجودة . وتنتقل اليرقات الناتجة ــ ذات الثلاثة أزواج ــ من الأرجل إلى العائل بالالتصاق ، لتبدأ بأخذ الدم بأجزاء فمها الثاقبة الماصة ، وتتحول إلى حوريات لها أربعة أزواج ، من الأرجل ، تنسلخ مرتين ، وتأخذ دماً بين كل انسلاخ وآخر ؛ لتعطي قرادة كاملة . تستغرق دورة الحياة مايقارب من الشهر .

فاش الدجاج الأحمر *Dermansyssus gallinae* (**Dermanyssidae**)

حلم صغير الحجم ، طوله ٠,٨ملم ، لونه أحمر . يمتص بأجزاء فمه الثاقبة الماصة دم الدواجن ، ويقلل إنتاجها من اللحوم والبيض . وتسبب الإصابة الشديدة موت الصيصان . وتؤدي إصابة القائمين على الإشراف على مزارع الدواجن ــ من عمال وموظفين ــ إلى التهابات جلدية .

يقل نشاط الحلم في الشتاء ، وينشط في الربيع والصيف . يضع الحلم بيضه في الشقوق . وتنتقل اليرقات ــ ليلاً ــ إلى جلد العائل ، فتتعلق بها في الأماكن الخالية من الريش . تنسلخ الحورية مرتين في الشقوق تتغذى بينهما . وبعد أن تنضج ــ جنسيا ــ تتغذى ــ ليلاً ــ على فترات متقطعة .

الآفـات المنزليـة

النمـل

يوجد للنمل خصر ضيق ، يفصل البطن عن الصدر . يعيش النمل معيشة اجتماعية في مستعمرات أو عشوش ، يتواجد بها ملكة لوضع البيض ، ويرقات ، وعذارى ، ونمل صغير . وتقوم الشغالات والذكور العقيمة بالدفاع عن المستعمرة وإحضار الغذاء . ويعيش النمل في معظم الأحيان تحت الأرض في أنفاق متعرجة وعميقة . ويتغذى النمل على الحشرات الميتة والحبوب والمواد السكرية والندوات العسلية ، وبعض الأنواع يتغذى على النباتات .

دورة الحياة

تنتج المستعمرة في الربيع والصيف إناثاً وذكوراً مجنحة ، تطير إلى أماكن أخرى ، وتموت الذكور بعد التلقيح . تدخل الأنثى الملقحة ــ بعد أن تكسر جناحيها بالفم والأرجل ــ شقاً في التربة والأشجار أو الجدارن ؛ لتضع البيض بعد أن تصوم مدة قصيرة (عدة أيام) أو تصوم لمدة طويلة (عدة أشهر) . ويعطي البيض يرقات تتغذى على إفرازات خاصة تفرزها الأنثى ، ثم تعطي عذارى دون شرنقة أو بشرنقة بيضاء ، ثم تخرج الشغالات ؛ ليبدأ نشاط الحياة الاجتماعية من إحضار الغذاء والدفاع عن الأفراد .

ويوجد عديد من الأنواع التى تعيش في المنزل أو حوله ، تلوث المواد الغذائية وتزعج الإنسان ، من أهمها :

النملة الحمراء ***Monomorium pharaonsis*** **(Formicidae)**

يطلق عليها « الذر » . تتواجد في المطابخ وأرضية الغرف وفي الجدران . وتسير بصفوف من خارج المطبخ إلى داخله ؛ لتتغذى على السكر والحلويات والمواد النشوية وفتات الخبز واللحوم والأطعمة الأخرى . طول الشغالات ٢ملم ، ولونها أحمر تخالطه صفرة .

نمل الندوة العسلية ***Taponima*** **sp. (Formicidae)**
Crematogaster **sp. (Formicidae)**

تقوم بعض حشرات رتبة متشابهة الأجنحة بإنتاج ندوة عسلية بكميات كبيرة ، تسقط على الأوراق والثمار والساق والأرض ؛ فتجذب إليها بعض أنواع النمل. وتعيش هذه الأنواع معيشة اجتماعية مع حشرات متشابهة الأجنحة ، فالثانية تقدم ندوة عسلية يتغذى عليها النمل . ويقوم النمل ــ بدوره ــ بالدفاع عن هذه الحشرات ضد الأعداء الحيوية ؛ فيحمى الندوة العسلية والحشرات .

ومن الحشرات التى تفرز ندوة عسلية المن ، والسيلد ، والذباب الأبيض ، والبق الدقيقى ، والبق الدقيقى الأسترالي ، والحشرات القشرية الشمعية .

النمل الزراعي

ويشمل أنواعاً عديدة ، بعضها يظهر بكثرة وقت الحصاد وفرز الحبوب عن القش ؛ لتقوم بنقل الحبوب ــ فى أسراب عديدة وطويلة ــ إلى عشاشها ؛ لتخزن منها كميات كبيرة تحت الأرض ؛ لتغذية اليرقات ، وتستهلكها في الخريف والشتاء .

ولقد شوهدت بعض الأنواع في غور الأردن تهاجم أوراق النباتات ــ خاصة الباذنجان ــ مسببة مشكلة زراعية في بعض الأحيان لمزارعي الباذنجان .

طرق المكافحة

١ ــ من الممكن القضاء على انتشار النمل ومنعه بالمنزل ؛ بسد الشقوق والثقوب بالأسمنت ، وتغطية المواد الغذائية ، وإبعادها عن ممرات النمل . وترش الشغالات بمبيدات مأمونة الأثر على الإنسان ــ مثل البيرمثرن ــ أو توضع بودرة المبيد ــ مثل ايكزمين (بيرمثرين) ــ في ممرات النمل ، حتى مدخلها إلى المستمرة .

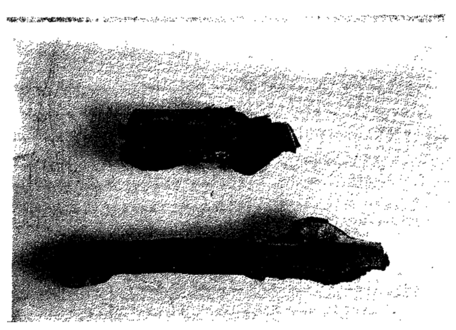
٢ ــ أما النمل الذى حول المنزل أو على الأرصفة .. فيمكن تدمير بيوته ، ثم سكب كاز على المدخل ، أو محلول مبيد الكراتي ، أو البايجون .

٣ . أما النمل الذي يهاجم المزروعات .. فيرش بمبيد البيرثرن والدلتامثرين ؛ للقضاء عليه .

النمل الأبيض

ينتشر في كثير من الدول العربية ــ مثل الأردن ومصر والسعودية والعراق . وقد دمّرت ــ بسببه ــ قرية كاملة في أبها بالسعودية . أما في الأردن .. فقد انتشر هذا النمل ــ حديثا ــ على سيقان وجذور العنب (شكل٥١) ، والزيتون في منطقة المقرف وجنوب الأردن . ويصنع هذا النمل أنفاقاً في السيقان والجذور ؛ بحثاً عن السيليلوز في الخشب ؛ فيفرغ الساق من محتوياتها ، وتوجد لدى هذا النمل قدرة على هضم هذا السيليلوز في أمعائه المحتوية على بكتيريا تساعده على الهضم . ويتواجد النمل الأبيض فوق الأرض وتحتها في الأخشاب الرطبة و الملامسة للأرض ؛ فيعيش على الأعمدة الخشبية والأشجار والبيوت الخشبية ، والأثاث والموكيت . وقد يهاجم النمل الأبيض جذور بعض الخضروات وسيقانها ؛ مثل الباذنجان والبندورة والفلفل .

وتعيش الأفراد في بيت طيني بعيداً عن الضوء معيشة اجتماعية ، مكونة من أشكال مختلفة ، هي الشغالات المتكونة من ذكور وإناث عديمة الأجنحة عقيمة ، تقوم ببناء البيت الطيني ، وتجلب المواد الغذائية وتخزنها ، والعساكر العديمة الأجنحة العقيمة التى تتميز برأسها الكبيرة والفكوك القوية ، وتقوم بالدفاع عن المستعمرة وأفرادها المختلفة . وتوجد أفراد خصبة ، بعضها طويل الأجنحة ، وبعضها مختزل الأجنح ، وقليل منها عديم الأجنحة ، ويمكن لأى منها أن يحل محل الملك أو الملكة عند فقدانه .



شكل (٥١) : أفرع عنب مصابة بالنمل الأبيض .

تستطيع الملكة وضع حوالى مليون بيضة في السنة الوحدة ، في أنفاق بعيدة عن سطح الأرض تصنعها الشغالات . ويبدأ تكوين المستعمرة بعد ظهور زوج من الأفراد المجنحة ، ويحدث بينهما تزاوج . وتتخلص الأنثى من جناحيها ، وتبدأ في عمل نفق لوضع البيض ؛ لتصبح ملكة .

وتغذى الملكة الحوريات الناتجة من البيض ؛ لتصبح حشرات كاملة عقيمة ، تسمى « الشغالات » ، وهي التي تقوم بأعمال توسيع العش ، وإحضار الغذاء ، والاهتمام بالحوريات ، أو تعطي عساكر ، أو أفراداً أخرى في المستعمرة .

وتوجد أنواع عديدة من النمل الأبيض ، أهمها *Reticulitermes flavipes* **(Rhinotermitidae)**

طرق المكافحة

يمكن مكافحة النمل الأبيض ـــ بصفة أساسية ـــ بالبحث عن بيوت النمل وتدميرها ـــ على عمق ٠,٥م على الأقل ـــ وخلط التراب حول الأشجار بمبيدات جافة ـــ مثل الدبتركس والسيفين والبايجون ـــ أو توضع ـــ حول الأشجار ـــ مبيدات محببة ـــ مثل الدايزينون والدايسستون والفوريت ـــ مختلطة بالتراب ، وإضافة ماء الري إليها من فترة لأخرى . أما بالنسبة للأخشاب .. فترش رشا كاملا بأحد المبيدات الفعالة لمكافحة النمل ؛ مثل الدورسيبان، أو البايجون ، أو السيفين ، أو الدبتركس ، أو الكراتي ، أو أي مركب من مركبات البيرمثرن ، أو دلتامثرين .

العناكب

يعتقد كثير من الناس ـــ وهو اعتقاد خاطىء ـــ أن العناكب هي نوع من الحشرات ؛ فهي تختلف عن الحشرات بوحدة الصدر مع الرأس ، ووجود ثمانية أزواج من الأرجل ، وثماني أعين في الرأس ، وعدم وجود الأجنحة وقرون الاستشعار وغيرها من أوجه الاختلاف ، إلا أن كليهما يتبع قبيلة مفصليات الأرجل . وهناك مايزيد على ٣٠ ألف نوع من العناكب ، قليل منها سام ومؤذ ، وأشهرها :

العنكبوت الناسك *Loxosceles reclusa* **(Loxoscelidae)**

يتميز بلونه البني الداكن ، بيضاوى الشكل ، يوجد على الصدر شكل يشبه آلة الكمان ، طوله يتراوح من (١ ـــ ١,٥سم) . وعضة هذا العنكبوت تؤلم في بداية الأمر ، ولكن بعد (٢ ـــ ٨) ساعات تظهر منطقة حمراء مكان العضة ، في وسطها حوصلة محاطة بدائرة بيضاء ، تصاحبها آلام ، وتتصلب المنطقة ، وتصبح نجمية الشكل ، بنفسجية اللون ، تؤدي إلى تقرح الجلد المزمن إذا لم تعالج .

عنكبوت الأرملة Latrodectus mactans (Theridiidae)

يسمى بهذا الاسم ؛ لأن الأنثى تقتل الذكر بعد التلقيح . ويعتبر أخطر العناكب ويتميز بجسمه الأسود اللامع المستدير ، طوله ١,٥سم ، البطن كروي ضخم ــ إذا ماقورن بأجزاء الجسم ــ الأنثى هي التى تعض دائما ، وتفرغ السم في الجسم العائل من خلال الملامس الكلابية ، بينما يكون الذكر أصفر اللون لايؤذي . ولاتظهر الآلام إلا بعد عدة ساعات أو عدة أيام في عضلات البطن في حالة عضه الساق ، أو في عضلات الصدر في حالة عضة الذراع . وربما تحدث وفاة إثر عضة الأرملة السوداء بنسبة لاتتجاوز ٢ ــ٥٪ فقط .

ويشيع كل من عنكبوت الأرملة السوداء والعنكبوت الناسك في المناطق الحارة والمدارية ، وخاصة في القارة الأمريكية الشمالية والجنوبية . أما العنكبوت الشائع في البلاد العربية .. فهو عنكبوت أبو شبت القليل الخطر ، ولاتترك عضته سوى أثر موضعي خفيف ، يمكن التغلب عليه .

طرق المكافحة والعلاج

إن علاج عضة العنكبوت تتطلب وضع العضو المصاب في كمادات الماء الباردة والثلج المجروش ، وإعطاء العقاقير المضادة للحيوية والمضادة للحساسية ــ مثل الكورتيزون ، ومضادات الهستامين ــ تحت إشراف الطبيب المعالج . وقد يلجأ الطبيب إلى إعطاء علاج مضاد ــ يسمى **Antivenin** ــ في العضل مع حقن الكالسيوم في الوريد ، بالإضافة إلى الحقن المقاومة للتشنج والآلام .

تكافح العناكب برش الأماكن الموبوءة بالعناكب على رصيف المنزل ، والحجارة ، والأوساخ والمستودعات ، وداخل المنزل ، والأخشاب المهملة ، بمبيدات فعالة ؛ مثل البايجون ، أو الملاثيون ، أو البيرمثرن ، أو السايبرمثرن ، أو الدلتامثرين .

العقــارب

تنتشر في المناطق الحارة خاصة في القرى والبادية وضواحي المدينة . تنشط في أثناء الليل ، وتدخل المنزل عند اشتداد الحرارة . تختبىء أثناء النهار تحت الحجارة وفي الرصيف حول المنزل ، وفي الأخشاب المهملة ، وبعضها يدفن نفسه في الأرض الرملية أو التربة المفككة .

وتشبه ــ في شكلها العام ــ السرطان ، مع وجود ذنب طويل مقسم إلى خمس حلقات ، تنتهي بآلة اللسع الطويلة المدببة المتصلة بكيس السم . لها فكان قويان قصيران ، هما الملامس الكلابية ، بينما تكون الملامس القدمية متضخمة طويلة . والحلقتان الأخيرتان تشكلان ملقطاً . وتتغذى العقارب على الحشرات الصغيرة والعناكب ومفصليات الأرجل . وتمسك بالفريسة ــ بالملامس الملقطية الطويلة ــ وتغمس آلة اللسع بالجسم ، مفرغة السم ؛ لتشل حركة العائل ، ثم تلتهم الفريسة .

وتلسع العقارب الإنسان (الكبار والصغار) ، ولسعها مؤلم ، قد يؤدى إلى وفاة الأطفال . وتقدر عدد الإصابات بالأردن بحوالى ستة آلاف إصابة سنويا . الذكر أصغر حجماً من الأنثى . تسبق عملية التلقيح حركات راقصة للجنسين ، يعقبها اختفاء الأنثي في نفق للتلقيح . وبعد التلقيح .. تقتل الأنثى الذكر . وتحتفظ الأنثى بالبيض المخصب داخل البطن ؛ لتعطي صغاراً ، ثم تلد مايقارب من ٣٠ ـــ ٤٠ مولوداً ، تتجمع عند ظهر الأنثى لفترة قصيرة . وتوجد أنواع مختلفة من العقارب ذوات ألوان مختلفة ، منها الأسود والبني والأصفر . أما بالنسبة لمكافحة العقارب فيتم ذلك باتباع ماذكر في مكافحة العناكب .

مفردات الأرجل

تختلف حيوانات مفصليات الأرجل عن الحشرات ؛ من حيث كون الجسم مقسماً إلى حلقات عديدة ؛ وبهذا .. فهى تتشابه مع مزدوجات الأرجل ، التى عادة ماتكتفي بالغذاء على الأنسجة النباتية . وتمتاز مفردات الأرجل بأن الحلقة المجاورة للرأس تحمل زائدتين ، تسميان بـ « القدمين الفكيين » ، وهما مخلبان للسم ، يتم بهما القبض على الفريسة وتخديرها أو قتلها . وتنشط هذه الحيوانات ـــ ليلا ـــ بحثا عن الفريسة ، التى غالباً ماتكون حشرات وحيوانات صغيرة. وبوجه عام .. فقد تدافع عن نفسها بثقب جلد الإنسان ؛ مما يسبب إزعاجاً وقلقاً وآلاماً خفيفة للإنسان ، وقد تكون شديدة على الأطفال . ومن أهم أنواعها المنتشرة فى الأردن .. أم أربعة وأربعين *Scolopendra* sp ، والتى لها ٢٠ زوجاً من الأرجل ، وقد تنتشر في المنازل والمستودعات والأماكن المهجورة ، وفي البيوت التى تسكن حديثا في غرف النوم والحمامات . ولمكافحتها يتبع ماذكر في مكافحة العناكب .

الفئران والجراذين

تتبع الفئران والجراذين رتبة القوارض ، وصف الثدييات ، وقبيلة الحبليات . لها زوجان من القواطع التى تزداد سنويا بطول ١٢سم ؛ لذا .. فهى تلجأ لقرض الأشياء ؛ للمحافظة على الطول المعقول للقواطع . تولد عمياء ، وتصبح قادرة على أن ترى بعد أسبوعين من الولادة . وبشكل عام .. فهى تفضل الظلام عن الضوء . يوجد شعر طويل فوق الأنف يسمى « الشوارب » ، كما يوجد شعر طويل فوق العين يستعمل لمساعدتها على معرفة ما يحيط بها وطريق سيرها ، وللجرى في الاتجاه الصحيح . وتعيش بين المزروعات وحظائر الحيوانات والمنازل والقرى . وللجراذين أكثر من ٥٠٠ نوع ، بينما للفئران أكثر من ١٣٠ نوعاً ، وفيما يلى أهم هذه الأنواع .

فأر المنزل *Mus musculus* (Muridae)

وصل إلى الأردن وبقية مناطق العالم من المناطق الواقعة بين إيران وروسيا . وانتشر مع تقدم الزراعة والمواصلات. صغير الحجم ، وزنه حوالى ١٥جم ، وله ذنب طويل أطول من طول الرأس

والصدر . لون الذنب بنى داكن ، بينما يكون لون الجسم سكنيًّا . يعيش داخل المنزل وخارجه ، ويصنع أنفاقاً طويلة ، تصل إلى ٢٠م ، وبعمق ٢٥ سم تحت سطح الأرض ، يحفرها الفأر بمخالب الطرفين الأماميين ، ويستخدم أسنانه لقطع الأجسام الصلبة والنباتية التى تعترضه ، ويستخدم الطرفين الخلفيين في إبعاد التراب إلى الخلف عند مدخل النفق .

الجرذان النرويجى ***Rattus norvegicus* (Muridae)**

قدم إلى مناطق العالم المختلفة من أواسط آسيا . وانتشر في عمان وبقية المدن الأردنية بكثرة في ١٩٧٩ حتى ١٩٨٠ ، قادما من خارج الأردن ، خلال الإرساليات الكبيرة والمستوردة عبر ميناء العقبة ؛ مما اضطر أمانة العاصمة إلى القيام بحملة كبيرة ؛ للقضاء عليها في مناهل المجارى العامة والبؤر الموبوءة . وقد تم القضاء على حوالى ٤١٠٠٠٠ جرذ خلال عامى ١٩٨٠ و ١٩٨١ ، وتضيف التقارير أن هذا العدد يمثل فقط ١٠٪ من المجموع الكلي .

وهذه الجرذان ذات حجم كبير ؛ فوزنه يصل إلى ٣٣٠جم ، وله ذنب أقصر من طول الرأس والجسم ، أعلاه داكن وأسفله فاتح اللون ، بينما يكون لون الجسم بنيا شاحباً أو أسود ، والبطن شاحب . وتعيش هذه الجراذين داخل المنازل في الغرف السفلى والمخازن وغرف الحيوانات وأعلافها ، وخارج المنازل ، وتصنع أنفاقاً طويلة وعميقة . وتعيش هذه الجراذين في مجموعات ، يبلغ تعدادها ـــ أحيانا ـــ عدة مئات من الأفراد . يستطيع العوم في المياه القذرة والمجارى ، ويتسلق ـــ بسرعة ـــ أنابيب المجارى والمياه .

جرذان السفينة ***Rattus rattus* (Muridae)**

انتقلت إلى مناطق العالم المختلفة من جنوب شرق آسيا ، ويعتبر أقل عدداً وخطراً من الجرذان النرويجى . وحجمه أصغر ؛ إذ يبلغ وزنه ٢٥٠ جم . الذنب طويل (أطول من طول الرأس والجسم) ولونه بني داكن . لون الجسم أسود ولكن البطن أبيض . تعيش داخل السفن والقطارات والطوابق العليا من البنايات ، ولاتعمل أنفاقاً .

الأهمية الزراعية

تهاجم الحيوانات الزراعية ؛ فتقتل صغار الأرانب في جحورها ، وتهاجم الطيور والصيصان في مزارع الدواجن ، وتقتلها ، وتتلف بيض الدجاج وتعيش في الحقول وتهاجم المزروعات والثمار الناضجة فتتلفها . وتتغذى على المواد المخزونة من قمح وشعير وأرز وذرة ـــ والبذور المختلفة والمنتجات الحيوانية . وتنشأ الخسارة من تلويث المواد الغذائية المخزونة ، ومن الاستهلاك اليومي ؛ فالجرذان البني .. تستهلك ٣٠ جم يوميا أو مايعادل ١٥كجم سنويا ، بينما يستهلك الفأر المنزلي ٢جم يوميا .

الأهمية الصناعية

تستطيع الجراذين قرض أسلاك التليفون ، وأسلاك الكهرباء ، مما يسبب إحداث حرائق بالمصانع أو المباني ، كما يدخل الجرذان بعض الأجهزة الكهربائية ؛ مما يسبب تعطيلها . وتقوم بعمل أنفاق تخرب الأبنية ، أو الطرق العامة ، أو سكك القطار ، وتتلف الأخشاب ، وتمزق الملابس ، وتصنع ثقوباً في البدل والفساتين في المصانع والمنازل .

الأهمية الصحية

تقوم الجراذين بعضّ الأيدى والأوجه للأطفال . وعندما تتواجد الفئران بكثرة .. فإن ذلك يعنى أن المكان غير نظيف وغير صحي ، نتيجة لتجمع الأوساخ والقمامة في المطابخ والمخازن . وتعتبر مخزناً جيداً لأمراض عديدة ، تقوم بنقلها مباشرة أو عن طريق الحشرات . ومن أهم الأمراض التى تنقلها مرض الطاعون والتيفوس .

وينقل الجرذان بعض النيماتود التى تصيب عضلات الجسم ، وتنقل الحمى المالطية ، والكوليرا ، والالتهابات الجلدية ، وبكتيريا السالمونيلا ، والشيجلا ، التى تسبب التسمم الغذائي .

دورة حياة الفئران

يعيش الفأر نحو ثلاث سنوات معيشة اجتماعية ؛ فيتواجد داخل النفق ذكراً وأنثى . تصبح الأنثى ناضجة بعد ثلاثة أشهر من الولادة . تتزاوج الفئران في الربيع والصيف ، وتبلغ مدة الحمل حوالى ثلاثة أسابيع . وتحمل الأنثى في العام حوالى أربع مرات . تضع في كل مرة ستة مواليد ، وتصل في أحيان قليلة إلى ٢٣ مولوداً ، ويقل الإنتاج كما تقدمت الأنثى في العمر .

طرق المكافحة

١ ـــ النظافة

تعتبر من أهم الطرق للوقاية من الفئران والجراذين ، وجعل البيئة غير مناسبة لتكاثرها ، وذلك بإزالة الأوساخ ، وعدم تكديس فضلات الأكل داخل المنازل وخارجه .

ومن الضروري إغلاق الشقوق والفتحات المؤدية إلى المنزل .

٢ ـــ المصائد

إذا وجدت أعداد كبيرة من الفئران .. فإنه من الممكن استعمال المصائد الخاصة بذلك ، مزودة بطعم سام من اللحوم أو الأسماك أو الخبز أو الجبنة أو القمح والحبوب ، في الحدائق وداخل المنازل .

٣ ــ السموم ، وهي ثلاثة أنواع :

(أ) السموم الحادة

وتقوم بقتل الفئران والجراذين خلال مدة قصيرة ، ولكن من عيوبها أن الفأر ــ أو الجرذ ــ يستطيع اكتشافها بسرعة ؛ فيغير سلوكه ، ولايتغذى منها ؛ لذا .. فمن الضروري تعويده عليها من خلال إعطائه الطعم من غير السم لمدة كافية ؛ حتى يتعود على التغذية منها ، ثم يوضع له السم الحاد . ويعتبر فوسفيد الزنك من أهم السموم الحادة ؛ حيث يخلط مع الحبوب بنسبة ٢٠جم لكل كجم من الحبوب ، أو يدهن على قطعة خبز عليها سمنة أو زبدة . ويؤدي فوسفيد الزنك إلى شلل للقلب ، وتلف الأمعاء والكبد . ويجب أن يكون الطعام بعيداً عن الأطفال ، الذى به السم لسميته العالية .

(ب) السموم المزمنة

تحتاج إلى عدة أيام للقضاء على الفئران والجراذين بعد أن يتغذى عليها على عدة مرات ، تدخل المعدة والأمعاء ، وتتصلب ، وعند حدوث نزيف داخلي أو خارجى .. يستمر نزول الدم لقدرتها على منع تخثر الدم ؛ مثل مركبات الوارفرين التى تحل محل فيتامين K_1 في إنزيم الثرومبوكينيز ؛ مما يؤدي إلى تكوين مركب آخر غير قادر على إنتاج البروثرومبين المسؤول عن تخثر الدم . ومن المركبات المزمنة التجارية .. راكومين وكليرات .

(جـ) التدخين

تستعمل المواد المدخنة ــ مثل بروميد الميثايل والفوستوكسين ــ للقضاء على الفئران والجراذين في المخازن الخالية من الناس ، والتى يسهل بها إجراء التدخين .

الجـــزء الثانـــي

الأمـراض النباتيـة

أولاً : مقدمة في الأمراض النباتية

مقدمــة

يختص علم أمراض النبات بدراسة العوامل المختلفة التي تؤثر على نمو النبات ، وما قد يصيبه تحت ظروف معينة ، من اضطرابات فسيولوجية ، أو انحرافات شكلية تؤثر تأثيراً ضاراً على نموه الطبيعي ، وإنتاجه الكامل . كما يستهدف دراسة مسببات تلك الأمراض وطرق مكافحتها ، أو الحد من انتشارها ؛ فالمرض في النبات هو انحراف في التركيب الطبيعي أو اختلال في العمليات الفسيولوجية ــ التي يقوم بها النبات بطريقة عادية ــ أو كلاهما معاً ، قد يحدثه عامل أو أكثر من عوامل البيئة ، أو نتيجة هجوم كائنات حية متطفلة ؛ مما يسبب ضعفاً في النبات ــ جزئياً أو كلياً ــ أو موته . الأمر الذي ينتج عنه انخفاض في القيمة الاقتصادية للنبات المصاب ؛ من حيث الكمية وجودة الإنتاج . وقد تحدد بعض الأمراض زراعة بعض المحاصيل في مناطق معينة ، كما تحدث ــ في كثير من الأحيان ــ خسارة تتراوح من ٧٪ ــ ٥٠٪ من مجموع قيمة الإنتاج الزراعي . ومن أمثلة الخسائر المباشرة التي تسببها الأمراض النباتية للمحاصيل الزراعية .. مايلي :

١ ــ تعفن الثمار في الحقل أو في أثناء التخزين .

٢ ــ انخفاض كمية الإنتاج ؛ نتيجة إصابة النبات بالمرض .

٣ ــ انخفاض الجودة والقيمة التجارية للمحصول ؛ نتيجة تكوّن البقع والتشققات في سطح الثمار . وقد تسبب الأمراض النباتية تشوهاً في شكل الثمار .

٤ ــ تؤدي الإصابة ببعض الأمراض النباتية إلى عدم صلاحية الإنتاج المصاب لتغذية الإنسان أو حيوانات المزرعة ؛ فمثلا .. إصابة القمح بمرض الارجوت الفطري أدت إلى حدوث حالات تسمم خطيرة للإنسان ، عند استخدامه للإنتاج المصاب في صناعة الخبز . كما أن استخدام حبوب الشعير المصاب بفطر *Gibberella* في تغذية الحيوانات .. يسبب لها اضطرابات هضمية ، قد تؤدي إلى موتها عند استخدام كمية كبيرة منها .

أما الخسائر غير المباشرة التي تنتج عن الأمراض النباتية .. فتشمل جميع النفقات التي تنفق لوقاية المحاصيل من ضرر الإصابة بالأمراض . كما تشمل تكاليف عمليات المقاومة بالمبيدات ، سواء أكان ذلك لغرض الوقاية أم لغرض العلاج . ومن أمثلة ذلك مايلي :

١ ــ نفقات عمليات المراقبة والكشف على المزارع ؛ للتعرف على الأمراض حين ظهورها على

المحصول ؛ لتحديد الوقت والطريقة الملائمتين للمقاومة ؛ قبل أن يزداد انتشار المرض ، وتشمل كذلك .. نفقات الأعمال الإرشادية لتوعية المزارع .

٢ ــ نفقات المؤسسات التي تقوم بأعمال الحجر الزراعي ؛ وذلك لمنع تسرب الأمراض النباتية من دولة تكون فيها مسببات الأمراض مستوطنة إلى دولة أخرى تكون خالية منها تماماً ؛ عن طريق فحص الأشتال ، والتقاوي ؛ أو البذور .

٣ ــ نفقات إزالة الأعشاب التي تأوى إليها مسببات الأمراض في غير موسم نمو المحصول العائل ؛ حيث تكون مصدراً للعدوى الأولية .

٤ ــ النفقات التي تصرف في عمليات المقاومة في المزرعة ، سواء أكانت لغرض الوقاية من المرض قبل حدوثه ، أم كانت لغرض العلاج بعد الإصابة بالمرض ، كما يحدث في حالات مكافحة أمراض البياض الدقيقي .

نبذة تاريخية عن علم الأمراض النباتية

لقد نشأت الأمراض النباتية منذ ظهور النباتات على الأرض ، وذلك منذ عدة ملايين من السنين . فقد ظهرت ــ مثلاً ــ في كتابات العالم الإغريقي « ثيوفراستس » (٢٨٦ ــ ٣٧٠ق.م) ، الذي يعتبر الرائد الأول في علم النبات .

ولقد كانت بعض ملاحظاته عن الأمراض النباتية وتأثيرها على المحاصيل الزراعية في زمن قدماء اليونان ، وذكر ــ أيضا ــ تفسيراتهم حينذاك لسبب ظهور تلك الأمراض بأنها كانت تعزى إلى تأثير النجوم ، أو من ظروف التربة غير الملائمة لنمو النبات ، أو إلى عوامل جوية قاسية ، كما اعتبروا غضب الآلهة ــ أو عدم إرضائها ــ من أهم العوامل التي تتسبب عنها الكوارث التي تحل بالمحاصيل الزراعية ؛ وبناءً على ذلك .. فقد لجأ اليونان إلى إجراءات خرافية لمقاومة الأمراض ؛ فكانوا يقيمون الطقوس الدينية لإرضاء الآلهة ؛ ففى أوائل الربيع من كل عام كانوا يبتهلون إلى إله الصدأ أن يحمى محاصيلهم من الإصابة بالمرض . واستمر قيام تلك الاحتفالات مايقرب من سبعة قرون بعد الميلاد . وانتشرت الأمراض النباتية ، وعللت أسبابها بصور مختلفة عبر القرون ؛ فقد انتشر مرض الأرجوت على الشوفان ؛ وتسبب عن ذلك تسمم كثير من سكان أوروبا . وبقيت التعليلات الخرافية عن طبيعة الأمراض النباتية ومسبباتها ، وطرق وقايتها منذ ذلك الحين ، حتى القرن الثامن عشر .

وفي عام ١٦٦٠ .. بدأت المحاولة الأولى لمكافحة الأمراض النباتية عن طريق سن التشريعات ؛ حيث صدر قانون الرون بفرنسا ، الذى يتحتم بموجبه إزالة شجيرات الباربري ؛ إذ لوحظ ــ حينذاك ــ وجود ارتباط بين تواجد هذه الشجيرات وشدة الإصابة بمرض الصدأ في حقول القمح المجاورة لتلك الشجيرات ، وهذه الحقيقة العلمية لاتزال صحيحة إلى الآن ؛ حيث إن الباربري يعتبر

عائلاً ثانوياً يكمل عليه الفطر دورة الحياة ؛ لإنتاج سلالة ذات شراسة أكثر ، ومقدرة على مهاجمة أصناف القمح .

وبعد اكتشاف الميكروسكوب الضوئي ــ الذى اخترعه لوفن هوك عام ١٦٨٣ ــ أصبح من الممكن رؤية بعض الكائنات الدقيقة المسببة للأمراض النباتية . أما العالم الألماني أنتوني ديبارى .. فيعتبر رائد علم أمراض النبات الحديث ؛ فقد درس دورة حياة كثير من الفطريات ونموها ؛ تلك الفطريات المسببة لبعض الأمراض المهمة ، كمرض اللفحة المتأخرة في البطاطا ، وصدأ القمح ، وأثبت تطفلها . أما الدراسات التي بدأت منذ أواخر القرن التاسع عشر .. فإنها تشتمل على بحوث دقيقة تستهدف التعرف على المسببات المرضية ، وتحديد خصائصها ، واستنباط الطرق الفعالة لمكافحة تلك الأمراض ، ومن الاكتشافات المهمة في مجال أمراض النبات خلال القرنين الماضيين مايلي :

١ ــ استعمل بريفوست (عام ١٨٠٧) كبريتات النحاس في معاملة حبوب القمح لمكافحة مرض التفحم المغطى .

٢ ــ أثبت بوريل (١٨٨٠) علاقة البكتيريا بمرض اللفحة النارية في التفاح .

٣ ــ وقد أدخل أورتون (عام ١٩٠٠) طريقة إنتاج الأصناف المقاومة ــ لأول مرة ــ حيث قام بعملية الانتخاب ؛ للحصول على نباتات قطن مقاومة لمرض الذبول الناتج عن فطر الفيوزاريوم .

٤ ــ اكتشفت فارلي (١٩٢٣) الكبريت القابل للبلل .

٥ ــ اكتشف مركبات الداي ثيوكربامات عام (١٩٣٤) .

٦ ــ اكتشف العالم (دوى) ومساعدوه (عام ١٩٦٧) كائنات حية دقيقة وحيدة الخلية ، ليس لها جدار في لحاء اشجار التوت المصابة بمرض التقزم ، وهذه المسببات المرضية سميت حديثاً « كائنات شبيهة بالميكوبلازما » ، وهى تسبب أكثر من سبعين مرضاً في حوالى ثلاثمائة جنس مختلف للنباتات الراقية .

٧ ــ اكتشف (جينوتي) وآخرون (عام ١٩٧٠) الريكتسيا ، والتي تشبه البكتيريا ــ بدرجة كبيرة ــ حيث إن لها جداراً خلوياً يحدد الجدار الخارجي ، وهى طفيليات إجبارية تتواجد في الأوعية الخارجية للنباتات المريضة ، وتسبب أمراضاً نباتية عن طريق إعاقة عملية سريان العصارة النباتية .

مسببات الأمراض النباتية

تختلف مسببات الأمراض النباتية ؛ فقد تكون كائنات حية طفيلية أو عوامل غير طفيلية ؛ فالكائنات الحية .. مثل الفطريات ، والبكتيريا ، والفيروسات ، والميكوبلازما ، والطحالب ،

والأشنات ، والنباتات الزهرية المتطفلة ، والديدان الثعبانية . وتكون فرصة انتقال المرض ــ من نبات مريض إلى آخر سليم ــ كبيرة ، أى إن هناك خطراً للعدوى ، يتم عن طريق انتقال الوحدات التكاثرية للمسبب المرضي من مصادر العدوى الأولية ؛ فقد تكون هذه المصادر من البذور الملوثة بالمرض ، وقد تكون مع التقاوى أو الأشتال المزروعة بالتربة الملوثة ، كما يمكن أن يختبىء المسبب الطفيلي في التربة على هيئة أجسام ثمرية ، تستطيع أن تتحمل الظروف غير الملائمة لحين ظهور العائل المناسب .

أما مسببات الأمراض غير الطفيلية .. فتشمل عوامل البيئة غير الملائمة لنمو النبات ؛ مثل الأرتفاع ــ أو الانخفاض ــ الزائد في درجة الحرارة ، وقلة ــ أو زيادة ــ الرطوبة الأرضية عن الحد المناسب لنمو النبات ، وكذلك .. تأثير الضوء ودرجة الحموضة في التربة والتهويه ، ووجود شوائب وأبخرة سامة في الجو ، وازدياد الأملاح المعدنية في التربة ، وقلة المواد المعدنية اللازمة لنمو النبات .

فالأمراض الطفيلية هي الأمراض التي تنشأ نتيجة لإصابة النبات بكائن حي آخر ، يطلق عليه « الطفيل » ، ويعرف الطفيل بأنه كائن حي يعيش على كائن آخر ، يختلف عنه في المرتبة التقسيمية ، يسمى « العائل » . ويمضى الطفيل أطوار حياته ــ كلها أو بعضها ــ على العائل ، ويستمد منه كل غذائه ، أو جزءاً منه ، ويكون هناك اتصال بيولوجي بين الطفيل والعائل ، وتلك الحالة يطلق عليها « التطفل » .

ويعتبر الطفيل ناجحاً في تطفله إذا توفرت له الصفات التي تمكنه من استمرار الحياة وإحداث العدوى ، وتتلخص هذه الصفات ــ التي يتميز بها الطفيل الناجح ــ فيما يأتى :

١ ــ قدرة الطفيل على التكاثر

فالخلايا البكتيرية تتكاثر بسرعة ، وإن ذلك يجعل الأعداد الناتجة من خلية واحدة كبيرة لدرجة خيالية ، وقد يصل عددها إلى ١٦ مليون خلية خلال ١٢ ساعة ؛ نتيجة انقسام خلية بكتيرية واحدة ، وكلما كانت قدرة الطفيل على التكاثر كبيرة كانت فرصة انتشار المرض وتطوره أكثر .

٢ ــ قدرة الطفيل على الانتشار

فالطفيل الذى تنتشر جراثيمه بسهولة وبسرعة .. يكون طفيلاً ناجحاً ، ويستطيع أن يحدث الإصابة لمسافات بعيدة ، وإذا كان انتشاره محدوداً من مكان إلى آخر .. فيعتبر قليل الخطورة ؛ فالفيروسات مثلاً .. تنتشر عن طريق الحشرات والملامسة . بينما تنتشر البكتيريا بواسطة الماء والرياح ، أما الجراثيم الفطرية .. فكثير منها ينتشر بواسطة الماء والهواء والحشرات والحيوانات .

٣ ــ اختراق الطفيل للعائل

كلما كان الطفيل قادراً على اختراق سطح العائل .. كان أكثر نجاحاً في تطفله على النبات العائل ، ويتم الاختراق بفعل الإنزيمات التي يفرزها الطفيل ، ويتأثر هذا بتوفرالعائل والمناخ المناسبين ، ويتم دخول الطفيل أنسجة النباتات عن طريق المداخل التالية :

(أ) الفتحات الطبيعية للنبات

وتشمل الثغور والعديسات ، وتدخل عن طريقها البكتيريا ، وبعض أنواع الفطريات . ويتم عن طريق دخول عامود الماء ــ بفعل التبخر ــ وسط هذه الفتحات ، كما هي الحال في الفطريات المسببة لمرض البياض الزغبي والصدأ ؛ حيث تدخل عن طريق هذه الفتحات .

(ب) الجـروح

تختلف مقدرة الفطريات على دخول الأنسجة الحية للنبات المعيل ، ويكون دخولها سهلاً عن طريق الجروح التي تحدث بفعل الرياح والحشرات والعوامل الميكانيكية الأخرى ؛ فالفيروسات ــ مثلاً ــ تدخل عن طريق الجروح التي تحدثها الحشرات ، وفي حالة تكون الجروح عند مناطق ظهور الجذور الثانوية الرفيعة ، ونتيجة احتكاك الشعيرات الجذرية النامية بحبيبات التربة ؛ مما يؤدي إلى إيجاد منفذ لدخول فطر الفيوزاريوم .

(ج) اختراق الطفيل أنسجة العائل

وهذا يتم بفعل الإنزيمات التي تحلل الجدار الخارجي للساق أو الجذر ، ويُحدث الفطر ضغطاً ميكانيكيًّا على سطح الخلية بعد أن يثبت نفسه على سطح العائل بواسطة عضو التصاق ؛ حيث تتكون من هذا العضو أنبوبة إنبات مدببة ، يمكنها أن تثقب جدار الخلية ، ثم يتكون ممص في نهاية أنبوبة الإنبات ، يقوم بنقل الغذاء من الخلية إلى النمو الخارجي ، وهذا النوع من الدخول .. يتم في الفطريات الإجبارية التطفل ؛ مثل مسببات أمراض البياض الدقيقي .

(د) دخول الطفيل من خلال الأنسجة الضعيفة

تدخل بعض المسببات المرضية الضعيفة النبات خلال الأنسجة المصابة بطفيل قوي آخر ؛ حيث إن مثل هذه الأنسجة الضعيفة يكون اختراقها أسهل من الفطريات الأخرى أن تغزو هذه الأنسجة بالتعفن البكتيري ــ مثلا ــ يسهل على الفطريات الضعيفة ؛ ففي حالات إصابة الأنسجة ، وتزيد من الخسارة الحادثة بها .

٤ ــ وجود حالة التوازن بين الطفيل والعائل

لابد من وجود التوازن بعد دخول المسبب المرضي الأنسجة حتى تستمر عملية التطفل .

ولابد من أن يكوّن الطفيل علاقة غذائية ناجحة ، تمكنة من أن ينمو ويتكاثر بسهولة ، وأن تبقى الخلية النباتية حية في حالة إصابتها بالفطريات الإجبارية ؛ فإذا ماتت الخلية في هذه الحالة .. فهذا يعني موت الطفيل وعدم انتشار الإصابة) ، ويجب ألا تكون قدرة الطفيل المرضية شديدة لدرجة تؤدي إلى قتل الخلايا ، وعند اختلال هذا التوازن ـــ إلى المدى الذي لايستطيع فيه النبات أن يوفق بين حاجته وحاجة الطفيل من المواد الغذائية ، وبين ما يمتص عن طريق الجذور ـــ يصاب النبات بالضعف العام والجفاف والموت ، وهنا يلجأ الطفيل إلى تكوين الأجسام الثمرية ، أو الهروب إلى عوائل أخرى ؛ لإمضاء فترة البيات الشتوى في أثناء غياب العائل الأصلي .

٥ ـــ مقاومة الظروف البيئية غير المناسبة

ويعني ذلك قدرة الطفيل على البقاء حياً خلال الظروف البيئية التي لا تلائم نموه ، وهي من الصفات المهمة للطفيل الناجح ؛ ففطر الفيوزاريوم يعيش لمدة قد تصل إلي عشرين سنة بصورة حية في التربة ، حتى أثناء غياب العائل الأصلي ، كذلك .. قد تبقى بذور النباتات الزهرية المتطفلة محتفظة بحيويتها لمدة قد تصل إلى خمسين عاماً ، وهذه طفيليات تكون ناجحة في إحداث الإصابة ولو بعذ زمن طويل .

والطفيل الضعيف لايحتمل الحرارة والرطوبة والتركيب المحصولي الجديد في حالة انتقاله إلي مكان آخر لم يكن مستوطناً فيه .

٦ ـــ القدرة على التأقلم

في حالة انتقال الطفيل إلى مكان جديد ، بفعل نقل الأشتال أو البذور أو التقاوي ؛ فإذا استطاع الطفيل أن يتأقلم مع البيئة الجديدة .. فإنه يكون طفيلاً ناجحاً ؛ كتغير خواص الطفيل المعيشية ليتكيف مع الحرارة والرطوبة والمحصول الجديد .

أعراض الأمراض النباتية

عندما يعاني النبات من مرض معين .. فإنه يبدى نوعاً من التغيرات والعلامات ، وتسمى هذه العلامات بـ « الأعراض » . وتكون ـــ عادة ـــ واضحة للعين المجردة أو أعراضاً داخلية ، تحتاج إلى الفحص المجهري . والأعراض هي تغيرات في الشكل الخارجي أو التركيب الفسيولوجي ؛ نتيجة لإفرازات الطفيل من إنزيمات ومواد سامة ، وما ينتج عنها من تكوين مواد كيميائية سامة في أنسجة النبات . وفيما يلي عرض موجز لأهم الأعراض المرضية التي تظهر على النبات المريض .

١ ـــ التغير في اللون الطبيعي

تصبح الأوراق خضراء باهتة أو صفراء ؛ نتيجة لاختفاء الصبغة الخضراء وتحلل مادة الكلوروفيل التي توجد في النبات ، وقد تظهر أعراض المرض على شكل بقع دائرية حمراء أو سوداء أو عديدة

الألوان ، وهنا .. يجب التفريق بين الأوراق المريضة وأوراق بعض النباتات ذات اللون الأحمر أو الأصفر الطبيعية .

٢ ـ الذبــول

ويحدث نتيجة تراكم الوحدات التكاثرية في الأوعية الخشبية الناقلة للماء والأملاح المعدنية ، ويشمل ذلك ذبول الأشتال في عمرها المبكر ؛ نتيجة للإصابة بالفطريات المسببة لمرض سقوط البادرات ، والذبول العام للنباتات الكبيرة ؛ بتوقف وظيفة التوصيل المائي ، ولايستعيد فيها النبات الحالة الطبيعية بعد عملية الرى .

٣ ـ التحلل الموضعى

ويعنى ذلك .. موت الأجزاء النباتية ، ويشمل :

(أ) أعراض اللفحة ؛ حيث تتحول الأوراق والساق والبراعم والأزهار إلى اللون الغامق ، أو البني ، وينتج عن اللفحة الجفاف المفاجىء للأجزاء المصابة .

(ب) موت الأطراف ، ويكون في صورة موت تدريجى للأغصان والفروع في بداية الأطراف .

(جـ) التبقع ، وهو موت مناطق صغيرة على أجزاء النبات ، خصوصاً الأوراق والثمار .

(د) تثقيب الأوراق ، وهو يحدث جفاف الأنسجة على الأوراق المصابة وموتها ؛ فتسقط تلك الأنسجة تاركة ثقوباً دائرية ، وغير منتظمة الشكل . وينتج عن ذلك .. تثقيب الأوراق كما لوكانت ناتجة عن رشاش بندقية ، ويتسبب ذلك في أمراض بكتيرية أو فطرية ، وربما يحدث ذلك بسبب الصقيع .

(هـ) العفن ، وينتج عن تلف جدر الخلية ومحتوياتها ؛ بتأثير الإنزيمات التى يفرزها الطفيل ، ويتكون العفن الجاف والعفن الرخو ، وقد تنبعث رائحة من الجزء العفن ، أو يكون عديم الرائحة ، وفي حالة إصابة العفن بقاعدة الأشتال .. ينتج عنها الموت المفاجىء .

(و) التحنيط ، حيث تتحول الثمار إلى أجسام محنطة ؛ نتيجة للجفاف والتعفن ؛ حيث يضمر حجم هذه الثمار ، وتسقط على الأرض ، وتبقى عالقة على الأشجار ، وتكون مصدراً للعدوى الأولية في بداية الموسم .

(ز) التقرح ، وينتج بسبب موت قشرة الفروع وساق النباتات ، وقد تكون سطحية أو تصل إلى منطقة الحزام الوعائي .

(ح) الإفرازات ، تظهر بعض الإفرازت في بعض الحالات المرضية ؛ نتيجة الإصابة بالبكتيريا ، كما هى الحال في مرض اللفحة النارية في التفاح أو ظهور الإفرازات المخاطية أو الصمغ ، وتظهر

كتلات صلبة على سطح الأجزاء المصابة في نباتات اللوزيات والحمضيات ؛ نتيجة للإصابة ببعض الفطريات .

٤ ـ أعراض التضخم

وهى عبارة عن النمو الزائد عن الحد (في الحجم أو اللون) للنباتات وأعضائها ، أو النمو غير الطبيعى والمبكر لبعض الأعضاء . ويقصد بالتضخم زيادة غير طبيعية في عددالخلاياالمكونة لجزء من الأنسجة ، أو زيادة سرعة انقسام الخلايا ؛ فالزيادة الشديدة في حجم الخلايا والأنسجة ـ في حالة إصابة الثمار ـ ينتج عنها التفاف الأوراق في حالة إصابة الأشجار بمرض التجعد ، وربما يكوّن الالتفاف تضخماً للخلايا التي تنمو بمعدلات مختلفة ، وأيضا في حالة الجرب ، ونتيجة للنمو الزائد عن الحد الطبيعى لنمو البشرة والأنسجة الداخلية من الأوراق والثمار ؛ حيث تتكون مناطق مرتفعة خشنة وتصبح الخلايا صلبة ؛ نتيجة ترسب المواد الفلينية ، وقد تتكون التضخمات على شكل عقد وأورام ، وتستعمل هذه التسمية لبعض الأمراض ؛ مثل التدرن التاجي ، والنمو الزائد عن الحد للأنسجة الخشبية كرد فعل للجروح الحادثة من المرض ، وهو عبارة عن الكالوس ، وتحدث ـ عادة ـ حول التقرحات ، وتمنع انتشار مسببات الأمراض النباتية داخل الأنسجة السليمة ، كما تشمل أعراض زيادة اللون ؛ فقد يتكون الكلوروفيل في الأنسجة الخالية منه ، ويظهر اللون البنفسجي ؛ نتيجة زيادة تكوين صبغة الأنثوسينين عن الحد الزائد ، ويتضح المظهر النحاسى على أوراق البطاطا ؛ نتيجة لنقص عنصر البوتاسيوم . ومن أعراض التضخم ـ أيضا ـ نمو الأنسجة مبكرا عن العادة ؛ كالنضج المبكر الخارج من البراعم الذي يعقب موت الأطراف ، وينتج النضج المبكر للبتلات السبب فى سقوط الأوراق مبكراً .

٥ ـ أعراض التقزم

تكون على شكل نقص غير طبيعى في حجم النبات ، ولون باهت للأجزاء المصابة بالتقزم ، وقد تظهر أعراض التورد ؛ حيث تكون الأوراق ظاهرة من نقطة واحدة ومتلاصقة ، وتعجز النباتات عن أن تستطيل استطالة طبيعية ، ويطلق على الفشل التام لأعضاء النبات عن النمو اسم « الانضغاط » ؛ فقد تتوقف الأوراق أو الأزهار أو الثمار عن النمو ، وتصبح أصغر من الحجم الطبيعي ، كما في حالة مرض الورقة الصغيرة في التفاح . وقد تشمل أعراض التقزم اختفاء اللون تماماً ، ويطلق عليه « الابيضاض » ، وقد يتحول لون الأنسجة إلى اللون الأصفر بدلاً من اللون الأخضر ، وهو مايعرف بـ « الاصفرار » ، وأعراض مرض الموزاييك هي عبارة عن فقدان اللون ، وتنتج أمراض التبرقش الفيروسية .. عن عدم تقدم اللون الذي يؤدي إلى الاصفرار، واخضرار مبرقش في الورقة ، كما أن النباتات النامية في الظلام تتميز بتقزم الأعضاء ـ مثل الأوراق والسيقان المغزلية ـ والاصفرار أو الابيضاض لكل الأنسجة « التي يكون لونها أخضر عادي » .

طرق انتشار الأمراض النباتية

إن إحداث العدوى هى المرحلة الأولى من عملية إحداث المرض ، وتعنى عملية نقل اللقاح المعدي من مصدر إنتاجه إلى مكان حدوث الإصابة ؛ بواسطة العوامل الناقلة للعدوى ، ويقصد بانتشار المرض .. انتقال المسبب أو جراثيمه من نبات مصاب إلى مكان آخر خالٍ من الاصابة قد يكون مجاوراً للنبات الأول أو قريباً منه أو بعيداً عنه . كما يشمل ـــ أيضاً ـــ انتقال المرض على النبات نفسه من نقطة لأخرى إذا توفرت عوامل الانتشار .

ومن المسببات المرضية التى تنتشر ـــ عادة ـــ الوحدات التكاثرية ، وهي التي تكون في صورة جراثيم كونيدية ، أو أجسام حجرية ، أو أجزاء من خيوط الفطر . وقد تكون أجساماً ثمرية ناضجة ، وفي حالة الفطريات التي تكوّن على الحوامل الكونيدية .. تسقط جراثيم تكاثرية لمجرد نضوجها ؛ لتصيب الأوراق السفلية على نفس النبات أو النباتات المجاورة . وبعض الفطريات تكوّن طاقة انفصال مستمدة من طبيعة الفطر ، تسمح له بإطلاق الوحدات التكاثرية في كثير من الفطريات . وقد تتعرض الحوامل الكونيدية لمؤثرات خارجية ـــ كهطول المطر أو العواصف أو الحشرات ـــ وتكون عاملاً خارجياً في نقل جراثيم المسبب المرضي ، وقد تبقى هذه الجراثيم عالقة بالهواء ، وقد تسقط بعد هطول المطر على أجزاء النبات المناسب ؛ لتحدث الإصابة ، أو تنتقل بفعل مياه الرى الملوثة بجراثيم المسبب المرضي . ومن أهم طرق انتشار الأمراض النباتية مايلي :

١ ـــ الانتشار بواسطة الهواء

تعد حركة الهواء من أهم وسائل انتشار الجراثيم الفطرية ؛ حيث تنقل إلى الطبقات العليا من الجو لمسافات قصيرة أو لمسافات بعيدة ؛ حيث تنتقل مع تيارات الهواء ، وتتأثر عدوى النباتات بكمية اللقاح المحمول بالرياح ، وقدرة الوحدات التكاثرية على تحمل الجفاف ، كما أن وجود العائل القابل للإصابة أمر ضروري لإحداث المرض ، كما تؤثر سرعة الرياح واتجاهها على نجاح الرياح في نقل الوحدات التكاثرية للمرض . ومن أهم الأمراض التى تنتشر بواسطة الرياح مرض جرب التفاح ، واللفحة المتأخرة ، وأمراض الصدأ .

وتحتاج الجراثيم إلى وقت طويل كي تسقط من طبقات الجو إلى الأرض ؛ ففي حالة مرض تفحم الذرة الشامية الموجدة في طبقات الجو العليا .. تحتاج الجراثيم إلى تسعة أيام كي تسقط من ارتفاع ميل واحد ، ويتوقف ذلك على وزن الجراثيم ، والرطوبة الجوية .

والانتشار بواسطة الرياح .. تتحكم فيه العوامل الجوية ؛ كالتيارات الهوائية الصاعدة والهابطة ، وسقوط الأمطار .

وتعتبر الرياح من أهم وسائل نقل مسببات الأمراض ؛ خصوصاً الأمراض الفطرية ، وهو بعيد المدى إذا ماقورن بطرق الانتشار الأخرى .

٢ ــ الانتشار بواسطة الماء

تحتاج الجراثيم الهدبية إلى الوسط المائي على سطح النبات ؛ لتستطيع الحركة ونقل المرض . وبعض الوحدات التكاثرية ينتقل عند تجمع الندى وسيلانه على النبات نفسه ، أو تسقط على نبات مجاور . كما يحدث في حالة نقل مسببات الأمراض المسببة للبياض الزغبي . وقد يساعد الماء الجارى ــ في بعض الأنهار والمصارف ومياه الري ــ على انتشار وتوزيع مسببات الأمراض النباتية ؛ كالديدان الثعبانية ، وأنواع البكتيريا المختلفة ، كما أن مياه الأمطار أو مياه الري أو محاليل الرش بالمبيدات الفطرية والحشرية .. تساعد على انتشار اللقاح المعدى ، وتنشر الجراثيم ــ لمسافات قصيرة ــ عديداً من الأمراض النباتية .

ومن أهم الأمراض التي تنتشر بواسطة الماء .. عفن البرتقال الفطري ، ومرض جرب التفاح ، ومرض العفن الأبيض في البصل ، وقد تنقل جراثيم المسببات المرضية من دولة إلى أخرى عن طريق مرور الماء الملوث بالأنهار .

٣ ــ الانتشار بواسطة الإنسان

فقد تنتقل بعض الأمراض بفعل العمليات الزراعية من تسلُّق وقطف بأيدي العمال من نبات مصاب إلى آخر سليم ، وقد يكون هذا النقل بقصد أو بغير قصد ، كما أن الإنسان عامل مهم في إدخال الأمراض عن طريق استيراد البذور والاشتال والأصناف الجديدة من الخارج .

ومن أهم الأمراض التى يتم استيرادها مع أجزاء النبات التكاثرية .. أمراض البطاطا الفيروسية ، وأمراض البياض الزغبي والدقيقي في العنب ، كما أن هناك مسببات الأمراض التي ينقلها الإنسان وتنتشر محلياً ؛ بواسطة مقص التقليم ، والتطعيم بعقل مأخوذة من نباتات مريضة ؛ كذلك .. فإن جهل المزارع يؤدي إلى نقل هذه المسببات ؛ حيث يقوم بقطع الدرنات بالسكين ؛ ليزرع من الدرنة الواحدة نباتين أو أكثر ، وقد تنتشر الوحدات التكاثرية ــ في كثير من المسببات المرضية البكتيرية والفطرية ــ من الدرنات المصابة إلى السليمة .

٤ ــ الانتشار بواسطة الحشرات

الحشرات عامل مهم في نقل كثير من الأمراض الفيروسية ، كما تساعد على نقل بعض الأمراض الفطرية والبكتيرية ؛ فحشرات المن والجنادب تساعد في نقل أمراض الموازييك والاصفرار لكثير من المحاصيل ، كما أن ذبابة التبغ البيضاء هي العامل الرئيسى لنقل مرض تجعد واصفرار أوراق البندورة الفيروسي .

وقد تنقل الوحدات التكاثرية المسببات المرضية على السطح الخارجي للحشرة ، حيث تعلق بواسطة الأجنحة والأرجل ، أو على أجزاء الفم ، كما أن بعض المسببات المرضية تدخل جسم

الحشرة ، وتمضي بها فترة من دورة الحياة ، وتتكاثر فيها ، كما هي الحال في الأمراض الفيروسية التكاثرية الجهازية .

وتساعد ذبابة ثمار الزيتون على نقل البكتيريا المسببة لمرض تعقد أفرع الزيتون عن طريق تلوث البيوض ــ المتكونة في مبيض الحشرة ــ بالبكتيريا المسببة للمرض . وعند فقس هذه البيوض .. تنقل الإصابة إلى الثمار ومنها إلى بقية أجزاء النبات .

٥ ــ الانتشار بواسطة الديدان الثعبانية والحيوانات الأخرى .

تنقل الديدان الثعبانية بعض الأمراض الفطرية والفيروسية إلى النباتات ؛ حيث تلتصق جراثيم الفطريات على الديدان بواسطة زوائد متفرعة موجودة على طرفي الجرثومة الأسطوانية الشكل . ووجود الديدان الثعبانية ضروري لإحداث الجرح ودخول المسبب المرضي أنسجة النبات ، كما أن الطيور والحيوانات الأخرى والرخويات تساعد على نقل الأمراض النباتية ــ من مناطق مصابة إلى مناطق أخرى خالية منها ــ عن طريق نقل الوحدات التكاثرية للمسببات المرضية على جسمها أو ببرازها .

٦ ــ الانتشار بواسطة البذور

تنتقل بعض الأمراض الفطرية والفيروسية والبكتيرية مع البذور المأخوذة من النباتات المصابة ، وكذلك عن طريق التقاوى والعقل الخضرية ــ لأغراض التطعيم والإكثار المأخوذة من المناطق المريضة ــ وقد تحتوى البذور على المسبب المرضي داخل الأنسجة ، أو على السطح الخارجي لها . وقد تختلط الوحدات التكاثرية المعدية مع البذور ، كما هو الحال في تلوث البذور ــ مع بذور النباتات الزهرية أو الأجسام الحجرية ــ بمرض تعفن الساق السكليروتيني .

وينتقل مرض اللفحة المتأخرة في البطاطا بواسطة خيوط الفطر الموجود في الطور الساكن داخل أنسجة الدرنات ، وبالصورة نفسها .. يتواجد المسبب المرضي لفطر التفحم السائب في القمح ، بينما تنتقل جراثيم التفحم المغطى على السطح الخارجي لبذور القمح ، وتكسبها اللون الأسود ، وهذا ما يعرف بـ « مرض الطابون » .

٧ ــ الانتشار بواسطة التربة والمخلفات النباتية

عند نقل التربة الملوثة ــ بالوحدات التكاثرية للأمراض النباتية ــ إلى أرض الحديقة أو البستان .. فإنها تكون مصدراً للعدوى وانتشار المرض في المكان الجديد ، وخصوصاً إذا كانت تحتوى على مخلفات النبات المصاب من الموسم الماضي . وتتضمن هذه البقايا سوق النبات ، وجذورها ، والأوراق المتساقطة للأشجار المثمرة ، ومخلفات التقليم ، كما أن نقل الأسمدة العضوية قد يساعد في انتشار الأمراض إذا كانت تحتوى على الوحدات التكاثرية لبعض المسببات المرضية .

تأثير عوامل البيئة في أمراض النبات

يحتاج النبات إلى درجات حرارة ورطوبة ، ومتطلبات بيئية مختلفة ، قد تختلف عن المتطلبات الخاصة بنمو الطفيل . وقد تكون المتطلبات ذاتها متماثلة للطفيل والنبات العائل . إن العوامل المناخية المختلفة تؤثر تأثيرا مباشراً على إنبات الجراثيم الفطرية ، والتي تقوم بامتصاص الماء ـــ أولا ـــ فتنشط الإنزيمات التي تعمل على تحلل المواد الغذائية المخزنة ؛ لإنتاج أنبوبة الإنبات ، وتأخذ طريقها خلال الجدار الخارجي للخلية بعد تكوين عضو الالتصاق ، ثم يتكون عضو الامتصاص داخل سيتوبلازم الخلية ، ويعمل على تبادل المواد الضرورية لنمو الفطر ، وتوصيلها إلى الهيفات والنموات الموجودة على سطح الجزء المصاب ؛ لتكوين الجراثيم الكونيدية والأجسام الثمرية في نهاية الموسم . وسنوضح ـــ فيما يلي ـــ أهم العوامل البيئية التي تؤثر على إنبات الجراثيم ، وتطور الأمراض النباتية .

١ ـــ الحرارة

لكل طفيل درجة حرارة يكون عليها الإنبات أسرع مايمكن ، وهناك درجة حرارة دنيا كما أن هناك درجة حرارة قصوى . وعلى درجة حرارة أقل من الدنيا أو أعلى من القصوى لايحدث الإنبات ؛ فدرجة الحرارة ذات تأثير مهم ، يحدد التوزيع الجغرافي للأمراض النباتية في المناطق الزراعية ؛ فبعض الأمراض تنتشر وتتطور في درجات الحرارة المنخفضة ؛ مثل أمراض البياض الزغبي والصدأ الأبيض في الصليبيات ، في حين أن أمراض البياض الدقيقي والفيوزاريوم تناسبها الحرارة المرتفعة . وتناسب معظم الأمراض البكتيرية درجات حرارة مرتفعة نسبياً ، بينما يلاحظ ـــ بالنسبة لكثير من الأمراض الفيروسية ـــ أن أعراض الإصابة والأضرار ـــ تخف عموماً ـــ بارتفاع درجة الحرارة ، وتشتد بانخفاضها .

٢ ـــ الماء

تعد الرطوبة الجوية ورطوبة التربة من العوامل المحددة لتطور الأمراض النباتية ؛ ففي حالة مرض جرب التفاح أو البياض الزغبي .. لاتنبت جراثيم الفطر إلا بعد غمرها في طبقة رقيقة من الماء المتكون من الندى وهطول الأمطار ، بينما تنبت جراثيم فطريات البياض الدقيقي وتتطور على الأسطح الجافة في الجو الرطب ـــ؛ فبعض الأمراض تنتشر في المواسم الممطرة وتنحسر في المواسم الجافة القليلة الأمطار . كما أن توفر الرطوبة الأرضية العالية أمر ضروري لتطور الأمراض الفطرية المستوطنة في التربة ؛ كالفيوزاريوم ، والرايزوكتونيا *Rhizoctonia. Fusarium* ، والبيثيم **Pythium** . وبعض الأمراض تتطور بشكل أسرع في التربة الجافة نسبياً ، مثل العفن الأبيض *Sclerotium cepivorum*، والتفحم اللوائي في القمح *Urocystis agropyri* .

٣ ـــ الضوء

تؤثر شدة الإضاءة وعدد ساعات الإضاءة على إنبات الجراثيم المسببة للأمراض النباتية ، كما تؤثر

على تطور المرض ؛ فكمية الإضاءة القليلة تشجع على إنتاج جراثيم فطر *Alternaria* ، كما أن الأشعة فوق البنفسجية ضرورية لإنتاج جراثيم فطر *Botrytis* ، بينما يشجع طول فترة الإضاءة على انتشار وتطور مرض الصدأ على القمح *Puccinia graminis* . كما ان أعراض بعض الأمراض الفيروسية قد تختفي في حالة انخفاض شدة الإضاءة ، وتظهر أعراض الموزاييك عند زيادة مدة الإضاءة وشدتها .

٤ ــ تأثير تركيز أيون الهيدروجين (درجة الحموضة)

لتركيز أيون الهيدروجين أهمية في إحداث الإصابة وشدتها ؛ فالمعروف أن الفطر المسبب لمرض الجذر الصولجاني في الصليبيات *Plasmodiophora brassicae* يتطور بسرعة في التربة الحامضية ، في حين تشتد الإصابة بمرض الجرب العادي في البطاطا فى الأراضي القلوية . وعند إضافة بعض المواد ــ مثل كبريتات الأمونيوم ــ إلى التربة .. فإن ذلك يؤدي إلى خفض حموضتها ؛ وبالتالي .. تقل خطورة انتشار المرض ، وكذلك .. فإن إضافة مادة الكلس للتربة الملوثة بفطر الجذر الصولجانى ــ في الصليبيات ــ يقلل من أهمية المرض .

٥ ــ تأثير الأكسجين وثاني أكسيد الكربون

تتأثر تهوية التربة بنوع التربة وقوامها ورطوبتها ، وكذلك بغطاء التربة . ويؤثر مستوى الأكسجين في التربة على الأحياء الدقيقة ، وعلى نمو الجذور ؛ ففي حالة نقصان كمية الأكسجين .. تنشط الكائنات اللاهوائية ، وتفرز ثاني أكسيد الكربون ، الذي يتفاعل مع الماء لينتج حامض الكربونيك ، وهو مادة قاتلة للجذور ، وتسبب تعفنها ؛ نتيجة لاختناقها . فيزداد خطر فطري *Pythium* ، *Rhizoctonia solani,* في الأراضي الثقيلة والرديئة الصرف والتهوية .

٦ ــ تأثير التغذية

تؤثر الأملاح على إنبات جراثيم الفطريات التي تنتقل من خلال أنسجة النباتات إلى غشاء الماء الموجود على سطح النبات في المكان المهيأ لحدوث الإصابة ، كما أن نقص العناصر المغذية يؤدي إلى ظهور الأمراض الفسيولوجية . كما أن التسميد الآزوتي يزيد من فرصة انتشار مرض ذبول الفيوزاريوم وأمراض الصدأ ، كما يمكن تقليل خطر بعض الأمراض بإضافة الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية .

ثانيــاً : أمــراض الخضــروات

أمراض الخضر الباذنجانية

مرض اللفحة المتأخرة على البطاطا والبندورة
Late blight of potato and tomato

يعد مرض اللفحة المتأخرة أهم مرض يصيب البطاطا في العالم ، خاصة في الأقطار ذات المناخ البارد الرطب . ويعتقد أن المكسيك هي الموطن الأصلي لهذا المرض ، ومنه انتقل إلى بقية أنحاء العالم ، وبدأ ظهور المرض بصورة وبائية في جمهورية مصرالعربية في منطقة الإسكندرية عام ١٩٥٠ . وفي الأردن .. أحدث خسائر فادحة في الأعوام (١٩٦١ ــ ١٩٦٤) . وقد قدرت الخسائر في عام ١٩٦٤ بحوالى خمسين ألف طن . ومن المعتقد أن المرض دخل مع تقاوي البطاطا التي استوردت من الخارج . ويسبب المرضُ قتل المجموع الخضري للبطاطا والبندورة في أى وقت خلال موسم النمو إذا كانت الظروف ملائمة ، ويتعرض المحصول للهلاك خلال أيام معدودة .

المسبب المرضي

يسبب المرض فطر *Phytophthora infestans* **(Mont.) de Bary** ويصيب الباذنجان ، بالإضافة إلى البندورة والبطاطا ؛ حيث ينمو الفطر داخل أنسجة النبات في المسافات البينية التي توجد بين الخلايا ، وترسل الهيفات ممصات إلى داخل الخلايا ، وتحدث الإصابة ؛ نتيجة لزراعة درنات مصابة كانت قد جمعت من نباتات مصابة من الموسم السابق . ويستطيع الفطر أن يعيش رميّاً على بقايا النباتات المتحللة من موسم إلى آخر داخل التربة ، وتحمل الإصابة من نبات إلى آخر ــ في الحقل نفسه أو من الحقول المجاورة ــ بواسطة الرياح أو بماء الأمطار ، عن طريق نقل الأكياس الأسبورانجية التي تحمل الجراثيم الهدبية ، وقد يمضى الفطر فترة غياب العائل المناسب في شكل جراثيم بيضية في التربة .

الظروف الملائمة للمرض

تعتبر الحرارة والرطوبة-من العوامل التي تؤثر تأثيراً كبيراً على نمو الفطر وانتشاره ؛ فأفضل الظروف لتكوين الأكياس الأسبورانجية هو الجو المشبع بالرطوبة من الندى أو مياه الري ، ودرجات حرارة منخفضة تتراوح من ١٠ ــ ١٥°م ؛ حيث إنها تنبت إنباتاً غير مباشر ؛ بتكوين جراثيم

هدبية ، ويكوّن كل كيس من (٣ ــ ٨) أسبوراً هدبياً أو أكثر . وأما في حالة ارتفاع درجات الحرارة إلى مافوق ٢٠°م .. فإنها تنبت مباشرة ؛ مكونة أنبوبة إنبات ، تنمو وتحدث العدوى ؛ ولذلك .. تزداد فرص حدوث المرض في الجو الرطب ، وتحت درجات الحرارة المنخفضة .

الأعـراض

تظهر أعراض المرض على الأوراق السفلية في النبات والقريبة من سطح التربة على شكل بقع مائية غير منتظمة على السطح العلوي للوريقات ، تبدأ عند قمة الوريقات وحوافها ، ويتحول لون البقع من اللون الأخضر الطبيعي إلى اللون البني ، ويعني ذلك موت الأنسجة نهائياً ، ويظهر على السطح السفلي للورقة ــ مقابل المساحات البنية ــ نمو زغبي أبيض ، هو عبارة عن الحوامل الأسبورانجية للفطر ، أما على الساق .. فتكون البقع طولية مبتلة ، منتظمة الشكل على امتداد الساق ، ويتحول لونها إلى الأسود ، ثم إلى اللون البني الغامق . وتظهر الأعراض على الدرنات المصابة في شكل بقع غير منتظمة سوداء أو بنية تخالطها حمرة إذا كانت الدرنات حديثة القطف(شكل ٥٢).وعند قطع الدرنة .. تظهر الأنسجة المصابة طرية ، وذات لون بني ، ثم تصبح الأنسجة المصابة جافة وغائرة . وقد تشمل جزءاً من الدرنة أو تشمل الدرنة كلها . وأما على ثمار البندورة .. فتكون على هيئة بقع خضراء رمادية مشبعة بالماء ، يميل لونها ــ فيما بعد ــ إلى اللون البني الفاتح ، وفي حالة نضوج الثمرة .. يتلون الجزء السليم منها بلونه الأحمر الطبيعي ، بينما يبقى جزؤها المصاب على لونه المرضي المميز .



شكل (٥٢) : أعراض مرض اللفحة المتأخرة على درنات البطاطا .

المكافحة

١ ــ زراعة الأصناف المقاومة

٢ ــ زراعة التقاوي السليمة والتخلص من الدرنات المصابة في أثناء التخزين .

٣ ــ عدم ترك الدرنات المصابة في الحقل عند جني المحصول .

٤ ــ رش نباتات البندورة والبطاطا بمجرد ظهور الأعراض بمركب الدايثين م ــ ٤٥ ، كوسايد أو داكونيل **Daconil** ، ويكرر الرش كل ١٠ ــ ١٥ يوماً ، ويراعى تغطية أجزاء النبات ــ بالكامل ــ بمحلول الرش .

٥ ــ عدم زراعة البندورة قرب محصول البطاطا ؛ حتى لاتنتقل الإصابة إلى البندورة .

٦ ــ اتباع دورة زراعية وزراعة محاصيل لاتصاب بالمرض لعدة سنوات .

(٢) ذبول الفيوزاريوم على البندورة **Fusarium wilt of tomato**

يصيب الفطر المسبب لمرض الذبول محاصيل البطاطا والبندورة والفلفل والباذنجان ، ويسبب خسارة كبيرة في الإنتاج ، وهو من الأمراض التي تهدد نجاح زراعة البندورة في معظم الأراضي ، ومما يزيد من خطورة هذا المرض .. تواجد الديدان الثعبانية في التربة ؛ حيث إنها تساعد على إحداث جروح في الجذور يدخل منها الفطر المسبب للمرض .

المسبب المرضي

يسبب المرض فطر ***Fusarium oxysporum* f.sp *Lycopersici* (Sacc.) Snyd. and Hans** ، وهو من الفطريات الناقصة ، ويمكن تربيته في المختبر في البيئة الصناعية ، وتظهر نموات الفطر على البيئة الصناعية بيضاء مائلة للون الزهري ، ويكون الفطر ثلاثة أنواع من السبورات ، هي كونيديا صغيرة ، وكونيديا كبيرة هلالية الشكل ، تتكون من عدة خلايا يتراوح عددها من خليتين إلى ست خلايا ، وجراثيم كلاميدية ، تتكون ــ طرفياً ــ على خيوط الميسيلوم ، ويتواجد الفطربعدد من السلالات ، والتي تختلف عن بعضها البعض من حيث قدرتها على إصابة محصول دون الآخر ، ويعيش الفطر معيشة رميّة في التربة ، ويبقى ملوثاً للتربة لفترة طويلة ، لحين زراعة العائل المناسب ، وينتقل من الحقل المصاب إلى الحقل السليم عن طريق قنوات الري ، ونقل الأشتال المصابة ، ونقل التربة الملوثة بالفطر إلى الحدائق المنزلية ، كما يمكن أن ينتقل عن طريق أدوات الحراثة . وقد تنتقل جراثيم الفطر بواسطة الرياح عبر مسافات طويلة مع دقائق الغبار .

الظروف الملائمة للمرض

ينتشر الفطر على النباتات تحت درجات الحرارة العالية ، والتي تتراوح من ٢٥ ــ ٣٠ درجة

مئوية . وتعتبر درجة الحرارة (٢٨°م) هي الدرجة المثالية لتطور المرض ، وكذلك .. الرطوبة الأرضية المعتدلة والتي تتراوح من ٥٠ ــ ٦٠٪ من السعة الحقلية ؛ لذا .. تزداد شدة الإصابة في الشهور الحارة من السنة في الأراضي المروية .

الأعــراض

يلاحظ على النبات في بداية الإصابة علامات الاصفرار ــ وخصوصاً الأوراق السفلية أو القريبة من سطح التربة ــ ويتبع ذلك ظهور التهدل في بعض الأفرع أو على النبات بأكمله ؛ مما يسبب الذبول المؤقت في بداية الإصابة ، والذبول الدائم مع تقدم الإصابة . وتجف هذه الأوراق ــ فيما بعد ــ وتسقط ، ويلاحظ تلون الأوعية الخشبية ــ في الأفرع والساق وخاصة المنطقة القريبة من قاعدة الساق ــ باللون البني ، والذي يعتبر الميزة الواضحة لمرض الفيوزاريوم . كما تصاب الأشتال وهي لاتزال في المشتل ؛ مما يسبب سقوط البادرات وموتها ، وينتج انسداد الأوعية الخشبية ؛ نتيجة لتراكم الوحدات التكاثرية للفطر والإنزيمات التي يفرزها الفطر ، والتي من شأنها إذابة السليلوز والبكتين ، وتعيق عملية صعود الماء والأملاح في النبات .

المكافحــة

١ ــ يجب استخدام أصناف مقاومة من بذور البندورة والفلفل والباذنجان وتقاوى البطاطا . ومن أهم أصناف البندورة المقاومة ارنو ف ١٠ ، اراغون ، ارتيلا ، وتروبيك . ومعظم الأصناف المباعة في الأسواق مقاومة لذبول الفيوزاريوم .

٢ ــ يجب اختيار التربة السليمة لإنتاج أشتال سليمة ، وتعقيم تربة المشتل بالمبخرات الغازية .

٣ ــ اتباع دورة زراعية ، وتجنب زراعة النباتات المعرضة للإصابة لمدة خمس سنوات على الأقل .

٤ ــ معاملة التربة بالطاقة الشمسية ؛ لتقليل أعداد الفطر ؛ وذلك باستخدام الأغطية البلاستيكية خلال أشهر الصيف الحار .

٥ ــ الانتظام بالري حسب حاجة النبات ، وعدم زيادة رطوبة التربة .

٦ ــ تقليل الأسمدة النيتروجينية ، واستعمال كميات إضافية من الأسمدة البوتاسية ؛ للتقليل من شدة الإصابة .

٧ ــ سقي الأشتال بمحلول من مادة الزينب ، أو **«PCNB» Penta chloro nitro benzene.** ، أو مادة البينوميلا ؛ وذلك لحماية الأشتال من الإصابة المبكرة .

(٣) تعفن الساق السكليروتيني Sclerotinia stem rot

يصيب هذا المرض النبات في الحقل ــ أو الخضار في المخزن ، أو في أثناء النقل والتسويق ــ ويصيب ــ بالإضافة إلى محاصيل العائلة الباذنجانية ــ محاصيل أخرى؛ مثل الكوسا ، والخس ، والفاصوليا ، والملفوف ، والزهرة . ويسبب المرض العفن في منطقة التاج ، ويكون ذا مظهر طري ، وهو الشيء المميز للإصابة بالإضافة إلى النمو الأبيض الغزير للفطر على سطح الخضار المصاب ، وتلاحظ الأجسام الحجرية على سطح النمو الهيفي الأبيض إذا كانت الرطوبة مناسبة ، وهي أحد أطوار المرض .

المسبب المرضي

يسبب المرض فطر *Sclerotinia sclerotiourum* **(libelt) da Bary** ويمضي فترة البيات الشتوي في التربة على هيئة أجسام حجرية سوداء ، أو تكون داخل سيقان النباتات المصابة من الموسم السابق ، والتي دفنت في التربة بفعل العمليات الزراعية .

تنبت هذه الأجسام الحجرية عند توفر الرطوبة العالية والحرارة المنخفضة ، وتنتج اللقاح اللازم للعدوى الأولية ، وتبدأ الإصابة بالميسليوم أو الجراثيم الأسكية . وتنتقل الأجسام الحجرية بفعل مياه الري ، أو نقل التربة الملوثة إلى تربة الحدائق ، أو قد تكون ملوثة للبذور . وتساعد الرياح المحملة بالأمطار على نقل الإصابة إلى الحقول المجاورة ، كما قد تنتقل كونيديا الفطر ــ بفعل الحشرات ــ وتتكون الجراثيم الأسكية داخل الكيس الأسكي من الميسيليوم الثنائي الأنوية ، ويستغرق ذلك فترة زمنية تتراوح من ثلاثة أسابيع إلى ستة أسابيع .

الظروف الملائمة للمرض

تحتاج الإصابة الأولية إلى طبقة رقيقة من الماء على سطح الجزء المصاب ؛ لإنبات الجرثومة الأسكية ، كما تحتاج إلى رطوبة عالية حتى تتفتح الأجسام الحجرية ؛ لإنتاج اللقاح للعدوى الأولية ، كما أن الجو الرطب البارد يساعد على زيادة فرصة انتشار المرض ؛ حيث إن درجة الحرارة الملائمة تتراوح من ١٢ ــ ١٨°م ، ويساعد تخزين الخضار ــ في أكوام وتحت ظروف تهوية سيئة ــ على انتشار المرض ، ويقل تطور المرض في الجو الدافىء والجاف ، كما يقل في حالة زيادة رطوبة التربة بنسبة ١٠٠٪ من سعتها الحقلية .

الأعــراض

يلاحظ على الأجزاء المصابة نمو هيفي أبيض غزير ، وأحياناً .. تظهر عليه الأجسام الحجرية السوداء التي قد تصل في حجمها إلى حبة الحمص ، وتصبح الأنسجة المصابة لينة طرية ، وأحياناً .. تخرج منها بعض السوائل ، وفي الحقل .. قد تموت الأشتال في الإصابة المبكرة ، وتموت النباتات

المصابة بالإصابة الأولية ، وقد تجف بعض الأفرع ، وتلاحظ علامات التهدل في الأوراق ؛ نتيجة للإصابة الثانوية التي قد تنتج عن الكونيديا ، ويلاحظ ضعف النباتات ، كما تلاحظ علامات الاصفرار على الأوراق ، وتتحول إلى اللون البني ؛ فتجف وتسقط ، وتتكون الأجسام الحجرية داخل النخاع في الساق ، ويمكن رؤيتها ـــ بوضوح ـــ عند عمل قطاع في الساق .

المكافحة

١ ـــ التخلص من باقي النباتات المصابة ، والتي قد تحتوى على الأجسام الحجرية من الموسم السابق ؛ لتقليل مصدر العدوى .

٢ ـــ تعقيم المساحات الصغيرة بالمبخرات الغازية ؛ للقضاء على الأجسام الحجرية .

٣ ـــ رش النباتات في الحقل بأحد المبيدات الفطرية ـــ مثل تراي ملتوكس ـــ وكذلك لمنع الإصابة الثانوية على الأفرع .

٤ ـــ حفظ الثمار في درجة حرارة منخفضة أثناء النقل والتخزين .

٥ ـــ المحافظة على مستوى مياه الري بما يفي بحاجة النبات ، ويحول دون تراكم الرطوبة في التربة .

(٤) البياض الدقيقي في العائلة الباذنجانية **Powdery mildew**

يعتبر مرض البياض الدقيقي في محاصيل الفلفل والباذنجان وبقية محاصيل العائل الباذنجانية من أمراض المجموع الخضري المهمة ، والتي تؤدي إلى سقوط الأوراق والضعف العام في النبات ؛ حيث يضطر النبات إلى تكوين أوراق بديلة على حساب مخزون النبات من المواد الغذائية ؛ وبالتالي .. يقل الإنتاج بصفة غير مباشرة ، وفي حالات الإصابة الشديدة .. تجف النباتات وتموت .

المسبب المرضي

يسبب المرض فطر *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. ، حيث ينمو هذا الفطر على السطح السفلي للأوراق في منطقة البشرة ، ويرسل ممصاته داخل أنسجة الورقة ، ويكون الحوامل الكونيدية ، وتظهر عليها الكونيديا ، التي تنفصل بعد اكتمال نموها ، وتنتقل بفعل الرياح ؛ لتصيب نباتات مجاورة ، كما تصيب بقية أجزاء النبات نفسه . ويتواجد الفطر على محاصيل الباذنجان والفلفل التي تزرع على مدار السنة في الأردن ، كما أن الأعشاب التابعة للعائلة الباذنجانية تكون مصدراً للعدوى ؛ حيث إن هذا الفطر من الفطريات الإجبارية ، التي لاتعيش على البيئة الصناعية في المختبر .

الظروف الملائمة لانتشار المرض

يلائم المرض درجات الحرارة التي تتراوح من ٢٠ ـــ ٢٥°م ، ورطوبة نسبية من ٥٠ ـــ ٧٥٪ .

وهذه الظروف متوفرة في الأردن في وقت زراعة الفلفل والباذنجان ، وخاصة في الأغوار ؛ حيث تصل الإصابة إلى ١٠٠٪ .

الأعراض

يهاجم الفطر الأوراق السفلية والقريبة من سطح التربة ــ أولاً ــ وتعتبر الأوراق الحديثة التكوين مقاومة ، ولاتصاب بالمرض . وتتكون علامات المرض على السطح السفلي للأوراق على شكل بقع طحينية بيضاء تشبه مادة الدقيق ، ولاتلبث هذه البقع أن تكبر حتى تغطى المادة البيضاء السطح السفلي بأكمله ، وهي عبارة عن خيوط الفطر وهيفاته . ويلاحظ تلون الجزء العلوي من الورقة ــ المقابل لنموات الفطر ــ باللون البني ، ثم تضعف الأوراق وتسقط . وقد تبدو النباتات معراة من الأوراق . ونادراً مايصيب هذا المرض الأفرع والثمار ، ولكنه يؤثر على جودة الإنتاج وكميته .

المكافحة

١ ــ رش النباتات بالكبريت القابل للبلل ، أو التعفير بمسحوق الكبريت ، عند بداية ظهور الأعراض ، مرة كل أسبوعين ، عندما تكون الظروف ملائمة لتطور المرض . وقد أثبتت البحوث التى أجريت ــ على الفلفل الحار والفلفل الحلو في مزرعة الجامعة في غور الأردن ــ أن هناك مبيدات ذات فعالية في مكافحة المرض ، وهذه المبيدات هي : توبسين ــ م ، وأفوجان ، وروبيغان .

(٥) موزايك البندورة الفيروسي Tomato Mosaic

يصيب موزايك البندورة الفيروسى المجموع الخضري ؛ فينتج عنه ضعف النبات ورداءة النوعية في الثمار ، وهو واسع الانتشار ، وخصوصاً في البيوت البلاستيكية ؛ حيث تتراوح الخسارة من ٥ إلى ٥٠٪ ، ويتوقف مدى الخسارة على كل من عمر النبات ، ووقت الإصابة .

المسبب المرضى

يسبب المرض فيروس موزايك التبغ ، وينتقل بالطرق الميكانيكية بأيدي العمال ، وحركة النبات بفعل الرياح ؛ حيث إن كسر شعيرة واحدة من أوراق النبات كافية لنقل الإصابة ، إذا لامست جروحاً في أوراق سليمة . كما يعيش الفيروس في التربة وخاصة في الأوراق الجافة المصابة والمدفونة في التربة من الموسم السابق . وتحدث الإصابة في النباتات عن طريق الجروح الناجمة عن نقل الأشتال أو تربية النباتات على الأسلاك . كما ينتقل الفيروس عن طريق الحامول والبذور المأخوذة من الثمار المصابة .

الظروف الملائمة للمرض

يناسب المرض درجة الحرارة المرتفعة ودرجة الرطوبة المنخفضة ؛ حيث تظهر علامات التبرقش . وفي حال انخفاض درجة الحرارة وارتفاع الرطوبة النسبية .. تصبح الأوراق خيطية الشكل .

الأعراض

تظهر على الأوراق علامات التبرقش ؛ فتظهر مساحات خضراء باهتة ، تتخللها بقع خضراء غامقة . وفي حال انخفاض درجة الحرارة . تصبح الأوراق رفيعة وخيطية الشكل . ولاتظهر الأعراض على الثمار ، وتؤدى الإصابة المبكرة للأشتال إلى التقزم الشديد أو الموت .

المكافحة

١ ـ زراعة أصناف مقاومة للمرض ؛ مثل صنف **Borina** ، و **Vergel** ، و **Zircon** ، و **Poranа** ، و **Corindo** ، وصنف **A-rieffa** ، وجميعها مقاومة للديدان الثعبانية .

٢ ـ استخدام بذور سليمة خالية من الفيروس .

٣ ـ إزالة الحشائش التابعة للعائلة الباذنجانية ؛ لتقليل مصدر العدوى .

٤ ـ عدم التدخين في أثناء القيام بالعمليات الزراعية المختلفة .

٥ ـ إحراق بقايا المحصول الذي تظهر عليها أعراض المرض في نهاية الموسم ، وعدم تركها في الحقل .

(٦) تجعد واصفرار أوراق البندورة الفيروسي

Tomata yellow leaf Curl Disease

يعتبر مرض تجعد أوراق البندورة الفيروسي من الأمراض الخطيرة على محصول البندورة ؛ حيث إن الإصابة المبكرة تحول دون عقد الأزهار ، وتكوين الثمار ؛ وبالتالي .. تكون خسارة الإنتاج ١٠٠٪ ، وإذا حدثت الإصابة في موسم النمو .. تكون كمية الإنتاج ونوعيته ضعيفة ، ويكون نمو النبات متقزماً .

المسبب المرضي

يسبب المرض فيروس تجعد أوراق البندورة ، الذي ينتقل عن طريق الذبابة البيضاء ، وهي الناقل الرئيسي للمرض ، ويختبىء الفيروس في الأعشاب ، وينتقل ـ فيما بعد ـ عند زراعة العائل المناسب ؛ بواسطة ذبابة التبغ البيضاء .

الظروف الملائمة للمرض

ويناسب الجو الدافىء المعتدل الرطوبة تطور المرض ، وخاصة أن هذا الجو يناسب الحشرة الناقلة للمرض ، والتي تتكاثر ـ بكثرة ـ خلال الزراعة الخريفية .

الأعراض

من أهم الأعراض .. اصفرار وريقات البندورة ، والتفافها ، وخاصة الوريقات الموجودة في القمة النامية (شكل٥٣) . كذلك تصبح الأوراق متقزمة ومشوهة ومنحنية لأسفل ويكون مظهر النبات متقزماً ، ويحمل عدداً قليلاً من الثمار ؛ حيث تقل نسبة العقد في الأزهار .

المكافحة

١ ــ يجب مكافحة الناقل للمرض ، وهي الذبابة البيضاء ، وذلك باستعمال المبيدات الحشرية ؛ مثل فوسدرين، سوبرأسيد في الشهرين الأوليين من الزراعة .

٢ ــ استخدام الأصناف المقاومة إن كانت متوفرة .

٣ ــ الزراعة المتداخلة ، بحيث يزرع محصول الخيار بجانب محصول البندورة ؛ لأن الحشرة تفضل الخيار . وعندما يصبح عمر البندورة شهراً .. تكافح الحشرة بالمبيدات الحشرية ؛ خشية انتقالها إلى البندورة ؛ تجنباً للأصابة المبكرة للبندورة ، والتي تؤثر بشكل أساسي على الإنتاج .

٤ ــ قلع النباتات المريضة والأعشاب وإبعادها عن الحقل وحرقها للتخفيف من مصدر العدوى



شكل (٥٣) : أعراض مرض تجعد أوراق البندورة الفيروسي .

الأولية والتي قد تنتقل بواسطة الحشرة .

٥ ــ زراعة أشتال خالية من الفيروس ؛ بزراعة البندورة تحت الموسلين لمدة ٣٠ يوماً .

(٧) تعقد الجذور النيماتودي **Root Knot nematode**

ينتج هذا المرض عن الديدان الثعبانية ، والتي تصيب ــ بالإضافة إلى محاصيل العائلة الباذنجانية ــ معظم نباتات المحاصيل الحقلية ، وتسبب خسائر اقتصادية ؛ نتيجة لتلف الجذور ، والتي تفقد وظيفتها بسبب نمو الأطوار المختلفة للديدان داخل أنسجة الجذر .

المسبب المرضي

ينتج المرض عن الديدان الثعبانية المسببة لمرض تعقد الجذور ، وهي من جنس **Meloidogyne** ، والتي تتواجد بعدة أنواع ، منها : *M. incognita* **(Kofold and White)** ، *M.javanica* **(Treub) Chit wood** ، *M. hapla* و *M. arenaria* وتتكاثر بوجود الذكر وبدونه ، أي يمكن أن يكون التلقيح ذاتياً . وعندما تفقس البيوض .. يخرج منها الطور الثاني لليرقة ، وهو الطور المعدي الذي يسبح في التربة ؛ ليهاجم الجذور . وداخل أنسجة الجذر .. يحدث الانسلاخ الثاني ، وينتج عنه الطور الثالث لليرقة ، ثم تحدث عدة انسلاخات ؛ ينتج عنها الطور اليافع ــ أي الذكر والأنثى ــ ويحدث التلقيح .

وعندما تصبح الأنثى جاهزة لوضع البيض .. تستدير مؤخرتها في اتجاه سطح الجذر لوضع البيض بالكيس الجيلاتيني ، وبعدها .. يغادر الذكر الجذر . وقد تبقى الأطوار المختلفة داخل الجذر ؛ حيث ينتج عنها العقد والانتفاخات . وتتأثر دورة الحياة بالعوامل المناخية . ويكون مصدر العدوى ــ في المواسم المتلاحقة ــ من البيوض الموجودة في بقايا النباتات المصابة من الموسم الماضي أو في التربة .

الظروف الملائمة

ينتشر مرض تعقد الجذور النيماتودي في الوسط الرطب الدافىء ، وتتراوح درجة الحرارة المناسبة لتطور الأطوار المختلفة من ٢٧ ــ ٣٠° م . وقد ينتج من ثلاثة إلى خمسة أجيال خلال الموسم ؛ اعتماداً على رطوبة التربة وحرارة الجو . وتقل أعداد النيماتودا عندما تنخفض درجة الحرارة عن ١٥° م ، أو تزيد عن ٣٣° م . ورطوبة التربة ضرورية لفقس البيوض وحركة اليرقة .

الأعراض

يلاحظ ظهور عقد على الجذور المصابة ، وهي عبارة عن انتفاخات ناتجة عن زيادة الخلايا وزيادة سرعة انقسام الخلايا . وتحتوي الأطوار المختلفة للديدان الثعبانية المسببة للتعقد ؛ حيث إن الأنثى تكون مفلطحة الشكل ، وتشبه حبة الكمثرى . كذلك .. يلاحظ الضعف العام ، وظهور موت بعض النباتات الذي يعقب الاصفرار ؛ نتيجة لتلف الجذور وتحللها . كما يلاحظ ــ أيضاً ــ اختزال المجموع الجذري ، وعدم تكون الشعيرات الجذرية الرفيعة .

المكافحة

١ ــ معاملة الأشتال بالماء الدافىء على درجة حرارة ٥٠°م ، لمدة عشر دقائق ؛ وذلك لقتل اليرقات الملوثة لها ، ويمكن معاملتها بالمطهرات الكيميائية ؛ للحيلولة دون انتقال الإصابة إلى الأراضي غير الملوثة .

٢ ــ معاملة التربة بالحرارة أو المبخرات الكيميائية ؛ وذلك للقضاء على مصدر الإصابة ، وهي البيوض المتواجدة في التربة .

٣ ــ زراعة الأصناف المقاومة وزراعة المصائد النباتية ؛ مثل نباتات الماري جولد ؛ حيث تستطيع اليرقات إصابتها ، ولكنها لاتسمح لها بالنمو أو التكاثر . ومن الأصناف المقاومة : **Marmande** و **Roforto** .

٤ ــ اتباع دورة زراعية تتضمن محاصيل لاتصاب بالمرض ؛ كالذرة ، أو القمح ؛ لتقليل أعداد الديدان في التربة .

(٨) اللفحة المبكرة في العائلة الباذنجانية **Early blight**

يعتبر مرض اللفحة المبكرة في البندورة والباذنجان والفلفل من أمراض المجموع الخضري المهمة ، والتي ينتج عنها ضعف في كمية الإنتاج ونوعيته ، حيث يسبب المرض سقوط الأوراق وجفافها ؛ وبالتالي .. تصبح الثمار معرضة لأشعة الشمس المباشرة ، وتصاب بمرض لسعة الشمس . وتسبب إصابة الثمار تعفنها ، وكذلك .. عدم صلاحيتها للتسويق والتخزين .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر ***Alternaria solani*** **(Ell. and Martin)** وهو من الفطريات الناقصة ، ويتكاثر ــ لاجنسياً ــ بالجراثيم الكونيدية المقسمة . ويمكن تربيته على البيئة الغذائية في المختبر ، وينتقل المسبب المرضي في شكل جراثيم كونيدية ، أو خيوط ميسيليوم في بقايا النباتات المصابة من الموسم الماضي في التربة . وتنتقل الجراثيم الكونيدية بواسطة الرياح والأمطار ، كما ينتشر المرض بواسطة البذور ؛ حيث يكون محمولاً على السطح الخارجي للبذرة .

الظروف الملائمة

تعتبر درجات الحرارة المناسبة لتطور المرض هي التي تكون أعلى من ١٤°م . ويحتاج تطور المرض إلى الرطوبة المرتفعة ، ويشجع وجود الضباب مع المطر على تكوين أعداد كبيرة من جراثيم الفطر ، كما أن زيادة كثافة الزراعة تجعل النباتات أكثر قابلية للإصابة .

أعراض المرض

تظهر أعراض المرض على الأوراق على شكل بقع متناثرة بين العروق ، تكون بنية اللون ، وتظهر داخلها حلقات متداخلة ، هي عبارة عن الجراثيم المتعاقبة للفطر ، وتجف الأوراق المصابة فيما بعد ، وقد تسقط على الأرض ، أو تبقى عالقة بالنباتات ، وتظهر النباتات وكأنها حرقت بالنار .

وفي حالة توفر الرطوبة العالية .. تظهر الجراثيم السوداء على البقع ، وهي عبارة عن الجراثيم الكونيدية للفطر . وتظهر على الساق بقع بنية ، وتظهر تشققات ـــ على الجزء السفلي من الساق ـــ ذات مركز بني فاتح وحافة بنية قاتمة . وفي حالة ظهور الأعراض على ثمار البندورة .. فإنها تكون على شكل بقع بنية في منطقة عنق الثمرة ، وتظهر داخلها حلقات متداخلة ، وتكون سوداء داكنة في حالة توفر الرطوبة العالية ، وقد تسبب إصابة الثمار سقوطها . ونادراً مانظهر أعراض المرض على درنات البطاطا .

المكافحة

١ ـــ يجب معاملة البندورة بالمبيدات الفطرية مثل الأراسان أو السيرازان ؛ للقضاء على الطور الساكن المحول على سطح البذرة .

٢ ـــ معاملة التربة بالحرارة أو المبخرات الغازية ؛ للقضاء على مصدر العدوى في بقايا النباتات المصابة من الموسم السابق .

٣ ـــ رش النباتات بالمبيدات الفطرية ؛ مثل الزينب ، دايثين م٤٥ ، بوليرام كومبي ، أو داي فولاتان ، أو محلول بوردو . ويكرر الرش كلما كانت الظروف ملائمة لتطور المرض .

٤ ـــ حرق بقايا المحصول المصاب ؛ لتقليل مصدر العدوى للموسم القادم .

(٩) الهالوك **Brome rape**

أحد النباتات الزهرية المتطفلة ، والتي تعتبر مشكلة في حقول المحاصيل التابعة للعائلة الباذنجانية ؛ حيث تؤثر على نمو النبات ؛ وبالتالي .. تؤثر على الإنتاج إذا لم تتم المكافحة في الوقت المناسب . والهالوك يتطفل على عدد كبير من العوائل ؛ منها البندورة ، والبطاطا ، والباذنجان ، والفلفل ، وعوائل الفصيلة الصليبية .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن النبات الزهري المتطفل *Orobanche ramosa* L. ، ويتكاثر بواسطة البذور ، والتي قد تمكث في التربة لعدة سنوات محتفظة بحيويتها ، ولاتنبت إلا بوجود طفيل مناسب ؛ حيث يثبت نفسه بواسطة ممصات على جذور العائل ، ويمتص مايحتاج إليه من المواد الغذائية . ويمكن أن

ينتقل عن طريق البذور الملوثة ببذور الهالوك ، أو عن طريق نقل تربة ملوثة بالبذور ، أو عن طريق الحيوانات ومياه الري والأدوات الزراعية . ينتج الهالوك أزهاراً ذات ألوان مختلفة وتحمل على الشماريخ الزهرية . وقد ينتج النبات الواحد حوالى ٥٠٠٠ بذرة . وعند نضج البذور .. تسقط إلى التربة وتلوثها ، أو تنتشر بواسطة الرياح إلى الحقول المجاورة .

الظروف الملائمة

يناسب تطور الإصابة بالهالوك نفس الظروف الملائمة لتطور نمو النبات المعيل .

الأعراض

يتم التعرف على نبات الهالوك بسهولة في الحقل من خلال الشماريخ الزهرية ، والتي قد تظهر بجانب ساق العائل ، أو بالقرب منه . وقد يظهر فوق سطح التربة بعدد من السيقان المتفرعة ، لونها أصفر ، وأحياناً .. تميل إلى اللون البنفسجي . وإذا ماتم الحفر عن جذور العائل .. فيلاحظ الاتصال التام بين أجزاء الهالوك وجذور النبات المعيل . أما النباتات المصابة بالهالوك .. فتبدو باهتة اللون متقزمة ، وقد تذبل ويقل محصولها أو ينعدم .

المكافحة

١ ــ يجب قص الشماريخ الزهرية ؛ وذلك للحيولة دون تكوين البذور والتي تسقط على التربة عند نضجها ؛ فتكون مصدر العدوى في المواسم اللاحقة .

٢ ــ منع انتقال الحيوانات من الأراضي الملوثة بالهالوك إلى الحقول النظيفة ، تفادياً لانتشاره إلى مناطق أوسع .

٣ ــ زراعة الكتان كمصيدة للهالوك في حالة زراعة محصول الفول .

(١٠) الحامـول Dodder

نبات عشبي ، يعيش متطفلاً على المحاصيل المختلفة في العائلة الباذنجانية ، ويتكون النبات من ساق خيطية الشكل ، صفراء اللون أو برتقالية ، لا تحتوي على الكلوروفيل ، ويتطفل الحامول على ساق وأوراق وثمار النباتات ، وهو بعكس الهالوك الذي يتطفل على الجذور ، ويؤدي إلى نقصان في الإنتاج ، وكذلك رداءة في النوعية ؛ نتيجة لمنافسة الطفيل للنبات المعيل في غذائه ؛ حيث يمتص ما يحتاج إليه من ماء وأملاح عن طريق الممصات التي يرسلها الحامول إلى داخل الحزم الوعائية للعائل . ويمكن أن ينقل بعض الأمراض الفيروسية للنباتات السليمة .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن النبات الزهري المتطفل **Cuscuta planiflora Ten** ، ويتكاثر بالبذور ، والتي تنبت بمجرد توفر الرطوبة الملائمة ، وفي غياب العائل أيضاً . ويخرج السويق إلى أعلى ،حوسرعان مايدور ويلتف ؛ فإذا ماصادف العائل المناسب .. فإنه يلتف حوله ، ويثبت نفسه بواسطة الممصات ، ثم يجف الجزء المتصل بالأرض ، ويفقد الحامول اتصاله بالأرض تماماً ، وإذا لم يصادف العائل المناسب .. فإن السويق يجف ويموت بعد أسبوعين من الإنبات ، وينتقل من موسم لآخر عند طريق البذور الملوثة لبذور المحاصيل ، أو تبقى البذور في التربة عند نضجها وسقوطها على التربة ، ويمكن أن تنتقل عن طريق الحيوانات ومياه الري .

الظروف الملائمة والأعراض

يلائم الحامول نفس الظروف الملائمة لنمو النبات المعيل . وتبدو النباتات المصابة وقد غطيت بطبقة من الخيوط الرفيعة الصفراء ، أو البرتقالية اللون (شكل٥٤) ، والتي قد تنتقل وتصل نباتات أخرى ــ مجاورة ــ ببعضها البعض وتنقل إليها بعض الأمراض الفيروسية . تتصل أجزاء الحامول بالساق والأوراق والثمار للنبات المعيل بواسطة الممصات . وتبدو الإصابة على شكل بقع مصفرة من النباتات الضعيفة النمو ، وقد تموت في حالة الإصابة الشديدة . وأزهار الحامول صـ:راء برتقاليه صغيرة .



شكل (٥٤) : خيوط الحامول على نباتات الفلفل .

المكافحة

١ ــ قلع الحامول والنبات المعيل ؛ وذلك للحيلولة دون نضج البذور ، والتي قد تلوث التربة عند سقوطها .

٢ ــ زراعة بذور نظيفة خالية من بذور الحامول .

٣ ــ منع انتقال الحيوانات من الحقول الملوثة بالحامول إلى الحقول السليمة .

٤ ــ رش النباتات المصابة بالحامول بأحد مبيدات الأعشاب ، أو مادة الديزل ؛ وذلك للقضاء على العائل والطفيل .

(١١) الجرب الاسود أو القشرة السوداء في البطاطا

Black Scurf of Potato

هذا المرض كثير الانتشار في المنطقة العربية ، وقد يظهر على النباتات الحديثة حال إنبات درنات البطاطا ؛ فينتج عنه ذبول البادرات وموتها ، وقد يصاب النبات في نهاية الموسم ؛ فتظهر الأجسام الحجرية السوداء ملتصقة بقشرة الدرنة ، والتي قد تسبب تعفنها حال توفر الرطوبة والحرارة المناسبتين في أثناء التسويق والتخزين . كما أن المرض يصيب طائفة أخرى من المحاصيل ، ويعتبر من أمراض المخازن المهمة ؛ حيث يهاجم الملفوف والشمندر وغيرها .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر ***Rhizoctonia solani* Kuehn** وهو من الفطريات العقيمة الميسيليوم . يقضي الفطر حياته بين المواسم على شكل ميسيليوم أو أجسام حجرية في التربة ، أو على هيئة أجسام حجرية على سطح الدرنات ؛ حيث تكون مصدراً للعدوى عند زراعة هذه الدرنات الناقلة للمرض . ويعيش الفطر رمياً على الخلايا التي قتلت قبل وصول خيوط الفطر إليها . يدخل الفطر أنسجة النبات عن طريق الجروح أو العديسات .

الظروف الملائمة

يناسب تطور المرض الجو الدافىء والرطوبة المرتفعة ، والتي تتوفر ــ غالباً ــ خلال موسم الربيع . وتكون الإصابة شديدة عند درجة حرارة ١٨°م ، وينمو الفطر في البيئة الغذائية بصورة غزيرة عند درجة حرارة ٢٣°م ، وتنبت الأجسام الحجرية عند توفر الرطوبة الملائمة ، وينتج عنها الميسيليوم ، الذي يهاجم الجذور ودرنات البطاطا .

الأعراض

تظهر قمة النبات الصغيرة ذات لون بني ، ثم تموت إذا حدثت الإصابة قبل خروج النبتة فوق

سطح الأرض . وتظهر إصابة الساق على شكل بثرات طويلة ذات لون بني أحمر أو قاتم . وتظهر أعراض الإصابات المعتدلة في شكل اصفرار في اللون وتقزم في النبات . كما تظهر على سطح الدرنات كتل سوداء سطحية ، تبدو لأول وهلة كتراب لاصق بسطح الدرنات ، وهي الأجسام الحجرية للفطر ، والتي تشوه شكل الدرنات وتقلل من قيمتها الشرائية .

وفي حالة إصابة محاصيل أخرى .. تظهر الأعراض في شكل بقع سوداء على الساق ، وخاصة قرب اتصالها بالجذور ، وينتج عنها الذبول ، وتعفن الجذور ، الذي يصحبه موت النبات . يصاحب هذه البقع ظهور التقرحات على عديسات الدرنات . كما يلاحظ ــ أيضا ــ تعفن الثمار في نبات البندورة عندما تكون ملامسة للتربة ، وتكون ذات لون بني داكن يميل للأسود في منطقة الإصابة .

المكافحة

١ ــ زراعة التقاوي السليمة والخالية من الأجسام الحجرية ؛ تجنباً لانتشار المرض .

٢ ــ معاملة التقاوى بأحد المطهرات الفطرية ؛ مثل سيززان ، أو ارازان ، أو بودرة الثيرام .

٣ ــ الزراعة السطحية تقلل من الإصابة ، وكذلك .. تقليل الري بما يناسب حاجة النبات ؛ تفادياً للرطوبة العالية في التربة .

٤ ــ معاملة التربة بالطاقة الشمسية أو المبخرات الغازية ؛ وذلك للقضاء على الطور الساكن في التربة .

٥ ــ إضافة مادة بنتاكلورونيتروبنزين ــ أو الكابتان ــ إلى التربة ؛ لحماية الأشتال ؛ حيث توضع هذه المواد في مرقد البذرة في شكل محلول .

(١٢) لسعة الشمس Sunscald

يعتبر مرض لسعة الشمس من الأمراض غير الطفيلية والناتجة عن خلل في أحد عوامل البيئة ، وهو زيادة كمية أشعة الشمس عن الحد الذي يتحمله النبات . ويكون ارتفاع درجة الحرارة مصحوباً بازدياد في شدة الإضاءة ، ويسبب حرق الأوراق والثمار ، وخاصة المعرضة منها للشمس مباشرة ؛ فيسبب حروقاً للأوراق والثمار ؛ مما يؤدي إلى نقص الإنتاج من حيث الكمية ونوعية الثمار المصابة ، وخاصة في الزراعات المكشوفة .

المسبب المرضي

يؤدي ارتفاع شدة الضوء ودرجة الحرارة إلى جفاف الأوراق والثمار ، وخاصة إذا كانت مصابة بأحد أمراض الأوراق ، والتي ينتج عنها سقوط الأوراق .

الظروف الملائمة

إصابة الأوراق بالمسببات المرضية الأخرى ، والتي ينتج عنها سقوط الأوراق ؛ فتصبح الثمار مكشوفة ومعرضة لأشعة الشمس المباشرة ، وهذا يلائم انتشار مرض لسعة الشمس . وكذلك .. الأيام ذات أشعة الشمس الساطعة ودرجة الحرارة المرتفعة .

الأعراض

يلاحظ حدوث جفاف وحروق في الأوراق ، وتبدو أجزاء الثمار المعرضة لأشعة الشمس المباشرة وقد انخفضت واكتسبت لوناً فضياً لامعاً ؛ وهذا يعود إلى أن الثمار فقدت جزءاً من محتواها المائي ؛ نتيجة تعرضها لأشعة الشمس ودرجة الحرارة الشديدتين . وقد تظهر الأعراض على الثمار الخضراء أو الثمار الناضجة ، وقد تحول الإصابة دون نضج الثمار . وتكون منطقة الإصابة جافة وغائرة نحو الداخل .

المكافحة

١ ــ مكافحة الأمراض الفطرية والتي قد تسبب سقوط الأوراق ؛ حتى لاتصبح الثمار معراة ، وتتعرض لأشعة الشمس المباشرة .

٢ ــ تغطية الثمار بمادة القش أو الخيش ؛ وذلك لحماية الثمار وتقليل شدة الإضاءة على سطح النبات .

٣ ــ استعمال القماش الأبيض « الموسلين » بدلاً من البلاستيك لزراعة المحاصيل خلال أشهر الصيف .

(١٣) تعفن الطرف الزهري **Blossom end rot.**

يكثر حدوث هذا المرض على البندورة ، ويسبب لها خسائر كبيرة سواء داخل البيوت البلاستيكية أم في الزراعة المكشوفة .

المسبب المرضي

يعتبر عدم انتظام الري في أثناء عقد الأزهار ونمو الثمار ــ وكذلك نقص عنصر الكالسيوم في التربة ــ من أهم أسباب مرض تعفن الطرف الزهري في البندورة .

الظروف الملائمة

يظهر المرض بوضوح على ثمار البندورة عندما تنمو النباتات بسرعة في ظروف ملائمة ، وأيضا عند زيادة كمية السماد النيتروجيني ؛ حيث تصبح النباتات غضة محملة بالثمار ، ثم تتعرض لانقطاع

مياه الري وعدم وصول المواد الغذائية الضرورية ، وخاصة مادة الكالسيوم إلى قمم بعض الثمار ؛ فتظهر عليها أعراض الإصابة .

الأعراض

تظهر بقع مائية خضراء على الثمار ، تتحول فيما بعد إلى اللون الرمادي ثم إلى اللون الأسود (شكل٥٥) ، وتتسع هذه البقع لتغطي منطقة الطرف الزهري للثمرة بأكملها . وقد يصل قطر البقع إلى ٣ سم ، وغالباً ما تصبح منخفضة عن السطح قليلاً ، وتصبح جلدية قاتمة اللون . وقد تنشأ بها أعفان أخرى من مسببات طفيلية كالبكتيريا ، أو الفطر .

المكافحة

١ ـــ التسميد المتوازن وخاصة الانتباه إلى التسميد الفوسفاتي ؛ حيث إنه يقلل من فرصة تعرض الثمار للإصابة .

٢ ـــ ينصح بالتعفير بمادة الكبريت ، أو رش الثمار الخضراء بمادة كلوريد الكالسيوم أسبوعياً .



شكل (٥٥) : مرض تعفن الطرف الزهرى على ثمار البندورة .

أمراض العائلة القرعية

(١) مرض البياض الدقيقي **Powdery mildew**

يعتبر مرض البياض الدقيقي في محاصيل القرعيات من أهم الأمراض الفطرية وأوسعها انتشاراً ؛ حيث يندر العثور على حقل مزروع بالكوسا أو الشمام أو الخيار غير مصاب بصورة شديدة . كما تختلف حساسية أفراد العائلة القرعية لمرض البياض الدقيقي ؛ حيث نجد أكثرها حساسية الخيار ، والشمام ، والكوسا ، ويليها البطيخ والفقوس ، وأقلها تأثراً بالمرض .. القرع واليقطين . وتؤدي إصابة الأوراق إلى جفافها وسقوطها ؛ وبالتالي .. إلى نقص في كمية الثمار وجودتها . كما تختلف كمية الخسارة في المحصول تبعاً للصنف المزروع والظروف الجوية الملائمة لانتشار المرض .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Erysiphe cichoracearum* **DC.** وهو من الفطريات الإجبارية التي لاتعيش على البيئة الصناعية في المختبر ؛ لذا .. فهو يتكاثر على عوائله النباتية الحية ، ويمضي فترات السكون وغياب المحاصيل المناسبة على شكل أجسام ثمرية كروية ، ذات زوائد تشبه الهيفات في كتلة الميسيليوم السطحي ، أو على شكل جراثيم كونيدية وميسيليوم في الحشائش المصابة والتابعة للعائلة القرعية . وفي بداية الموسم .. تنتقل هذه الأعداد من الكونيديا إلى المحاصيل ، بواسطة الهواء والأمطار والحشرات ؛ حيث تنبت مكونة أنبوبة إنبات ، وتهاجم خلايا البشرة ؛ حيث يمكن رؤية أعراض الإصابة بعد خمسة أيام من بداية المرض .

الظروف الملائمة

يناسب المرض الجو الدافىء الرطب ؛ حيث تتراوح درجة الحرارة المثلى من ٢٥ ــ ٣٠°م ، وتزيد الرطوبة العالية من سرعة تطور المرض ، إلا أن توفر طبقة رقيقة من الماء على سطح الأوراق تعيق إنبات الكونيديا . ويمكن تطور المرض إذا كانت الرطوبة النسبية أعلى من ٥٠٪ ، وفي الأيام التي يكثر فيها الندى .

الأعراض

تظهر على الأوراق ــ وخصوصاً الأوراق المسنة في العمر ــ بقع بيضاء متناثرة على السطح العلوي للأوراق ، لاتلبث أن تكبر وتنتقل إلى السطح السفلي ؛ لتعم سطح الورقة بأكمله . والنموات البيضاء هي عبارة عن الجراثيم الكونيدية وخيوط الميسيليوم ، والتي تنفصل عن حواملها بسهولة حال نضجها ، وتنتقل إلى الأوراق ، ثم تسقط أو تبقى عالقة على النباتات . كما تظهر البقع البيضاء على أعناق الأوراق والساق الرئيسية في النبات ، ونادراً ما تظهر على الثمار . تشبه البقع البيضاء مادة الدقيق البيضاء ؛ لذا .. سمي المرض بهذا الاسم . أما الأوراق الطرية الحديثة التكوين .. فتبدو مقاومة للمرض ، وتتعرض

للإصابة عندما يصل عمرها إلى أسبوعين فأكثر .

المكافحة

١ ــ إجراء التعفير بمادة الكبريت أو الرش بالكبريت القابل للبلل حال ظهور أعراض المرض . ويكرر الرش حسب الإصابة والعوامل الجوية الملائمة لتطور المرض ؛ حيث تقصر الفترة الزمنية بين الرشة والثانية عند اشتداد الإصابة وملاءمة المناخ لتطور المرض ، وتطول حال انخفاض نسبة الإصابة ، كما يمكن إجراء الرش بالأفوغان ، أو الروبيغان ، أو اللابلايت ؛ حيث ثبتت فعاليتها في مكافحة المرض ضمن الأبحاث التي أجريت على الكوسا في مزرعة الجامعة في غور الأردن .

٢ ــ زراعة الأصناف المقاومة إن توفرت .

(٢) مرض البياض الزغبي **Downy mildew**

يعد مرض البياض الزغبي من الأمراض الفتاكة والمنتشرة على القرعيات في جميع أنحاء المنطقة العربية ، وخاصة المزروعة داخل البيوت البلاستيكية . ويصيب هذا المرض المجموع الخضري وبشكل رئيسي الأوراق ، وخاصة الأوراق السفلية القريبة من سطح التربة ؛ حيث تكون مظللة وقريبة من الرطوبة المتبخرة من التربة ؛ فيؤدي إلى اصفرار الأوراق وسقوطها بعد جفافها . كما يؤدي إلى فقدان في المحصول ، وأحياناً .. إلى موت النبات في حالة الإصابة الشديدة . وتكثر الخسارة على محاصيل الخيار والشمام ، وتظهر بشكل أخف على محاصيل البطيخ ، والكوسا ، والقرع .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر ***Pseudoperonospora cubensis* (Berkeley and Curtis)**، وهو من الفطريات البيضية ، إلا أنه لايتكاثر بالطريقة الجنسية ، ويتكاثر بالجراثيم الكونيدية ، والتي تنبت مكونةً أنابيب اختراق ، أو جراثيم هدبية ؛ لذا .. يبقى الفطر بين المواسم على صورة ميسيليوم في النباتات المصابة والأعشاب التابعة للعائلة القرعية . ويدخل الفطر إلى أنسجة النبات عن طريق الثغور ، وينمو فيها ؛ حيث يكون الجراثيم الكونيدية خلال أسبوع من بدء الإصابة . وتنتقل هذه الجراثيم لإحداث الإصابة المتكررة بواسطة الرياح والأمطار .

الظروف الملائمة

يلائم تطور المرض الرطوبة العالية ؛ حيث إنها ضرورية لإحداث الإصابة ، ويجب توفر طبقة رقيقة من الندى أو الماء على سطح الأوراق ؛ حتى تسهل عملية الدخول إلى الأنسجة بعد عملية الإنبات . ويحتاج تطور المرض إلى رطوبة نسبية أكثر من ٩٥٪ ، وهي العامل الرئيسي الذى يؤثر على تطور المرض وانتشاره . وتتراوح درجة الحرارة المثلى من ١٨ ــ ٢٢°م . ويمكن أن تتكون الجراثيم الكونيدية في الجو الدافىء شريطة أن تبقى الرطوبة عالية .

الأعراض

تظهر على السطح العلوي للأوراق بقع ، تبدو في البداية خضراء باهتة ، يتحول لونها ــ فيما بعد ــ إلى اللون الأصفر ، وقد يصل قطرها إلى حوالى ١سم . ولا تأخذ شكلاً منتظماً . ويقابل هذه البقع ــ على السطح السفلي ــ نموات زغبية ، ذات لون رمادي ، هي عبارة عن الحوامل الأسبورانجية والوحدات التكاثرية اللاجنسية للفطر . وتجف هذه البقع ، ويتحول لونها إلى اللون البني ، ثم تسقط الأوراق المصابة على الأرض . وينتج عن الإصابة الشديدة .. تقزم النبات ، وقد يكون مصحوباً بالموت الكلي . وقد يسبب المرض عدم نضج الثمار ، وإذا نضجت .. فتكون ضعيفة ، وذات نكهة غير محببة .

المكافحة

١ ــ يحتاج المرض إلى برنامج رش وقائي ؛ لتفادي الإصابة ، وخاصة عندما تكون الرطوبة عالية ، ويفضل استعمال المبيدات الفطرية حسب النسب الموصى بها من قبل الشركات الصانعة ، وهي ريدوميل ، وداكونيل ، وداي فولاتان . ويستمر الرش أسبوعياً حتى يتوقف المرض .

٢ ــ تهوية البيوت البلاستيكية ؛ لتقليل الرطوبة داخلها ؛ بفتح النوافذ ، وكذلك .. تقليل مياه الري بالقدر الذي يكفي حاجة النبات ؛ تفادياً لتبخر الماء والرطوبة العالية .

٣ ــ زراعة الأصناف المقاومة إن و جدت .

٤ ــ زراعة النباتات على مسافات مناسبة ؛ تفادياً للتضليل وتراكم الرطوبة حول الأوراق .

(٣) الأنثراكنوز **Anthracnose**

من الأمراض التي تهاجم البطيخ والشمام في المنطقة العربية مرض الأنثراكنوز ، وقد يهاجم النبات في أي وقت سواء في بداية الموسم ، أو بعد تكوين الثمار وقلما يهاجم المرض أفراد العائلة القرعية الأخرى . يصيب المرض الأوراق والساق والثمار ، ويؤثر على الإنتاج ، وكذلك على نوعية الثمار ؛ حيث تصبح غير قابلة للتسويق .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر ***Colletotrichum Lagenarium* (Pass) ELL. and Halst** وهو من الفطريات التي لايوجد لها طور جنسي معروف ، ويتكاثر بواسطة الكونيديا ، وهي أحادية الخلية . يعيش هذا الفطر في المختبر على البيئة الصناعية ، ويمكن أن يعيش بصورة رمية على بقايا النباتات المصابة من الموسم السابق . ينتشر المرض بواسطة مياه الري والرياح المحملة بالأمطار ، وكذلك عن طريق البذور المأخوذة من النباتات المصابة .

الظروف الملائمة

يحتاج تطور المرض إلى الجو الدافىء الرطب ؛ حيث تتراوح درجة الحرارة الملائمة من ٢٢ ــ ٢٨°م . والأمطار ضرورية في وقت إحداث الإصابة ؛ لأجل إنبات الكونيديا ، ولذلك .. يزداد خطر المرض على المحاصيل فى حالة حدوث أمطار صيفية .

الأعراض

تكون بشكل بقع سوداء اللون على الأوراق المسنة ، ويزداد حجم هذه البقع لتشمل سطح الورقة بأكمله ، وعندها .. تموت وتسقط . كذلك يهاجم المرض ساق النبات والثمار ، وتبدو سوداء ، وكأنها مشبعة بالماء ، وذات طعم غير مقبول .

المكافحة

١ ــ معاملة البذور بالمبيدات الفطرية ؛ حيث يمكن للفطر أن ينتقل مع البذور ، وتتم معاملتها بالسيرازان ، أو يمكن نقعها بماء يحتوى على شيء من عصير الثوم ، وذلك لمدة يومين قبل الزراعة مباشرة .

٢ ــ معاملة التربة حيث يتواجد الفطر في بقايا النبات من الموسم السابق ، ويمكن معاملة التربة بالمبخرات الكيميائية ، أو باستعمال الطاقة الشمسية .

٣ ــ عدم زراعة المحاصيل التي تصاب بهذا المرض ، وذلك لمدة لاتقل عن ثلاث سنوات في الأراضي الملوثة بجراثيم الفطر .

٤ ــ رش النباتات بالمبيدات الفطرية التابعة لمجموعة الداي ثيوكرباميت مبكراً في الموسم ، وتكرار الرش كل أسبوعين من مرة إلى ثلاثة مرات .

(٤) مرض تعفن الساق السكليروتيني Sclerotinia Stem Rot

يسبب هذا المرض ضرراً كبيراً لكثير من محاصيل الخضر ؛ مثل الكوسا ، والخيار ، والقنبيط ، والبطاطا ، والبندورة ، والخس ، والباميا . وهو من أكثر الأمراض تدميراً للنباتات المزروعة في المناطق المعتدلة الباردة ، ويهاجم النبات في الحقل ، أو في أثناء النقل والتسويق . ويعتبر من أهم أمراض المخازن . ويسبب هذا المرض خسارة في النبات نتيجةً لموت الجزء الذي يقع بعد نقطة الإصابة . وقد يسبب موت النبات كلياً في حالة إصابة الساق .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Sclerotinia sclerotiorum* **(Libert) de Bary**، وهو من الفطريات الأسكية ، ويعيش في أثناء غياب العائل المناسب في شكل أجسام حجرية في التربة ، وعندما تنبت

هذه الأجسام .. تكون خيوط الميسيليوم أو الجراثيم الأسكية ؛ لتبدأ منها الإصابة الأولية ، وتنتشر جراثيم المرض عن طريق الرياح المحملة بالأمطار ، وعن طريق مياه الري . ويفرز الفطر إنزيمات بكتينية ، والتي بدورها تحلل الخلايا ؛ حيث تقتل الخلايا قبل وصول الفطر إليها . ويمكن تربية هذا الفطر على البيئة الصناعية في المختبر ، وتتكون الأجسام الحجرية في وسط النمو القطني الأبيض على الوسط الغذائي .

الظروف الملائمة

يناسب تطور المرض الرطوبة العالية والجو البارد ؛ حيث إن الدرجة المثلى لتطور المرض هي ١٨°م ، وتنبت الأجسام الحجرية في الجو الرطب البارد عندما تتراوح درجة الحرارة من ١٢ ـــ ٢٠°م ، كما أن توفر طبقة رقيقة من الماء على سطح النبات ضروري لإنبات الجراثيم ؛ ولذلك .. فإن كثرة مياه الري ـــ وخاصة طريقة الري بالرشاشات ـــ تزيد من فرص انتشار المرض وتطور الإصابة .

الأعراض

من أهم الأعراض المميزة لهذا المرض .. ظهور النمو القطني ، وهو عبارة عن خيوط الفطر ، والتي تتكون على الساق أو الأوراق أو الثمار ؛ فتصبح المنطقة المصابة طرية مائية ، قد يتغير لونها إلى اللون البني ، وينتج عنها ذبول الأوراق وسقوطها ؛ حيث إن منطقة الإصابة تحول دون وصول المواد الغذائية إلى ذلك الجزء . ويتكون فيما بعد ـــ على النموات القطنية البيضاء ـــ أجسام حجرية سوداء ، يتراوح قطرها من $\frac{1}{2}$ ـــ ٢ سم . وفي حالة إصابة البادرات بالقرب من منطقة اتصال النبات بالتربة .. ينتج عن ذلك موت الأشتال ، أما الإصابة الثانوية .. فقد تؤدي إلى موت جزئي في النبات ، أي في مكان وصول الجراثيم المسببة للمرض .

المكافحة

١ ـــ يجب استخدام بذور نظيفة خالية من الأجسام الحجرية ، ويمكن استبعادها بواسطة الغربلة الميكانيكية أو اليدوية .

٢ ـــ الاعتدال في الري وتحسين الصرف للتربة .

٣ ـــ معاملة المساحات الصغيرة باستخدام المبخرات الغازية والطاقة الشمسية للمساحات الواسعة .

٤ ـــ اتباع دورة زراعية ، حيث تزرع نباتات لاتصاب بالمرض لمدة لاتقل عن خمس سنوات .

٥ ـــ التأكد من خلو الثمار أو المحصول من الإصابة قبل التخزين ، وتفحص بعد القطف

مباشرة ، وتحفظ على أقل درجة حرارة ممكنة ، بحيث لاتؤثر على الطعم والنكهة .

٦ ـــ رش النباتات في الحقل بالمبيدات الفطرية بمجرد ظهور الأعراض ، ويكرر الرش كل أسبوعين مرة إلى أن يتوقف المرض باستعمال **Ronilan** ، أو **Rovral** أو **Sumisclex** .

(٥) موزاييك الخيار **Cucumber mosaic**

ينتشر المرض في أنحاء كثيرة من الوطن العربي ، ويصيب عديداً من الخضروات ونباتات الزينة . وهو من أهم الأمراض التي تصيب الخيار ، وقد يؤدي إلى القضاء على نسبة كبيرة من النباتات ، بالإضافة إلى قلة كمية المحصول ، ورداءة نوعية الثمار .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن فيروس موزاييك الخيار ؛ حيث يبقى في أثناء غياب المحصول في الحشائش ، وقد ينتقل بواسطة بذور الخيار البري ، كما يمكن أن ينتقل عن طريق المن . وتزداد شدة الإصابة بهذا المرض بعد القطفة الأولى ؛ حيث يمكن أن ينتقل عن طريق أيدي العمال في أثناء عمليات القطف بطريقة الانتقال الميكانيكي .

الظروف الملائمة

يزداد انتشار المرض عند زيادة درجة الحرارة ، ويتطور المرض على درجات حرارة تتراوح من ٢٠ ـــ ٢٨°م . وفي حالات درجات الحرارة المنخفضة .. يقل نشاط الفيروس ، وقد تختفي أعراض الموزاييك أو التبرقش ، ولكن الفيروس يبقى حياً داخل الأنسجة النباتية ، وعندما ترتفع درجة الحرارة .. ينشط الفيروس ؛ فتظهر أعراض التقزم والتبرقش على النباتات بوضوح .

الأعراض

يلاحظ على النبات ظهور اللون الأصفر على الأوراق الحديثة ، ويتبع ذلك التبرقش ، وتصبح النباتات صغيرة الحجم ومشوهة ، كما تظهر على الثمار أيضاً علامات التبرقش . ويمكن أن تلاحظ عليها بروزات للخارج تشبه الثآليل ، وتكون ذات لون أخضر داكن ، وتصبح الثمار مشوهة ، وقد يحدث الموت في حالات الإصابة الشديدة . وتحدث غالبية الإصابة عندما يبلغ عمر النباتات في الحقل حوالى ستة أسابيع ؛ حيث تظهر أعراض التبرقش بعد خمسة أيام من حدوث العدوى .

المكافحة

١ ـــ يجب منع دخول المن البيوت البلاستيكية ؛ باستعمال الموسلين ، ومكافحة المن بالمبيدات الحشرية ؛ لأنه عامل مهم في نقل المرض .

٢ ـــ إزالة الحشائش التي يلجأ إليها الفيروس في حال غياب العائل المناسب .

٣ ـــ استعمال الأصناف المقاومة ؛ مثل Miracross F1 ، و Beth Alpha ، و Mirella ، و Darina F1 ، و Victory F1 ، و Marketmore ، و Melani ، و Elon ، و Nimbus .

٤ ـــ التقليل من الحركة ـــ ماأمكن ـــ بين النباتات ، وغسل الأيدى ؛ تفادياً لنقل المرض في اثناء معاملة النباتات ، وكذلك .. قلع النباتات المصابة حالة ظهور أعراض المرض عليها ؛ حتى لاتكون مصدراً للعدوى .

٥ ـــ عدم زراعة بعض المحاصيل ، مثل : السبانخ ، والموز ، والدخان ، والبندورة ، والزنبق ، والجلاديولس ، والشوندر ، والفاصوليا ، والملفوف ، والزهرة قرب محاصيل العائلة القرعية ؛ لأنها من العوائل المناسبة لهذا الفيروس .

(٦) موزاييك الكوسا Squash mosaic

يصيب المرض محاصيل العائلة القرعية ، ومنها الخيار ، والبطيخ ، والكوسا . وينتج عنه نقص في كمية الإنتاج ، قد تزيد على ٥٠٪ من قيمة الإنتاج الكلي .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فيروس موزاييك الكوسا ، وينتقل عن طريق البذور وخاصة في محصول الشمام ، كما ينتقل بالطرق الميكانيكية بواسطة أيدي العمال الملوثة بعصارة النبات المصاب بالفيروس ، كما ينتقل أيضاً ـــ عن طريق الحشرات ، وأهمها خنفساء الخيار المخططة والمنقطة ، التى تقوم بنقل الفيروس من النباتات المصابة إلى النباتات السليمة .

الظروف الملائمة

يناسب تطور المرض الجو الدافىء والرطوبة المتوسطة .

الأعراض

يحدث موت في الأشتال ، نتيجة لإصابتها المبكرة بالفيروس ، والذى يكون محمولاً داخل البذرة ، كما تظهر على الأوراق أعراض التبرقش ، وتصبح العروق شفافة ، ويلاحظ وجود انتفاخات فى سطح الورقة إلى أعلى ، ذات لون أخضر داكن ، وتتخللها بقع ذات لون باهت أو أصفر . تصبح الورقة مشوهة ، وخيطية الشكل ، وذات حجم صغير كما أن الثمار تصبح مشوهة ، وتظهر عليها علامات التبرقش والانتفاخات والتشوه على السطح ، وتكون ذات طعم غير مقبول . وقد يحول المرض دون عقد الأزهار ؛ حيث تبقى الأزهار مقفلة .

المكافحة

١ ـــ زراعة بذور خالية من المرضى ؛ وعدم استيراد البذور من المناطق والدول التي ينتشر بها هذا

المرض ، وكذلك زراعة الأصناف المقاومة .

٢ ــ مكافحة الأعشاب التي قد تكون ملجأ للفيروس أثناء غياب المحصول الأساسى .

٣ ــ عدم زراعة الشمام بجانب البطيخ المصاب أو العكس ؛ حيث ينتقل المرض بسهولة بين هذه المحاصيل .

٤ ــ مكافحة الخنافس بالمبيدات الحشرية

٥ ــ تقليل الحركة ــ ما أمكن ــ بين النباتات ؛ تجنباً لنقل الفيروس بواسطة العمال بالطرق الميكانيكية .

أمراض العائلة القرنية

(١) عفن الجذور الفيوزارمي Fusarium root rot

يهاجم هذا المرض المجموع الجذري ، ويسبب تعفنها ؛ مما يؤدي إلى ذبول النبات وموته ، ويؤثر بالدرجة الأولى على كمية الإنتاج ونوعيته ، ويصيب النبات في الحقل في أى مرحلة من عمر النبات ، ويزداد انتشار المرض في الأراضي المروية ، وفي المنطقة الدافئة ، وخاصة محصول الفول والفاصوليا .

الظروف الملائمة

يناسب تطور المرض الرطوبة العالية وخاصة رطوبة التربة ، والتى قد تزيد عن ٥٠٪ من السعة الحقلية . وتزداد شدة الإصابة تحت درجات الحرارة العالية ، والتي تتراوح من ٢٤ ــ ٣٠°م ، بينما يقل خطر المرض عند انخفاض درجات الحرارة ، وفى المناطق الباردة .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Fusarium solani* F. sp. *phaseoli* (Bark) Sayd. and Hans. ، وهو من الفطريات التي يمكن تربيتها في المختبر على البيئات الصناعية . ويتواجد في التربة أثناء غياب العائل المناسب على شكل كلاميدوسبورات أو جراثيم كونيدية هلالية الشكل ، أحادية ــ أو عديدة الخلايا ، ويمكن أن يبقى الفطر على صورة ميسيليوم في بقايا النبات المريض من الموسم الماضي ، ومنها .. تبدأ العدوى الأولية . ويمكن أن ينتقل المسبب المرضي عن طريق مياه الري والأدوات الزراعية ، ونقل التربة الملوثة بالفطر إلى تربة الحدائق . ويمكن أن يبقى لعدة سنوات في التربة لحين زراعة العائل المناسب .

الأعراض

تبدو على الجذور في بداية الإصابة بقع صفراء اللون ، يتغير لونها فيما بعد إلى اللون البنى في حالة

نبات الفاصوليا . وأما جذور الفول المصابة .. فتبدو سوداء اللون ، ويتبع ذلك تعفن المجموع الجذرى وموت النبات ، وقد تحدث الإصابة فى وقت متقدم من عمر التبات ؛ فينتج عن ذلك تحلل الشعيرات الجذرية ، وتفقد قدرتها على توصيل الماء والأملاح إلى أعلى النبات . وتظهر على النباتات المصابة علامات الذبول واصفرار المجموع الخضري ، وتكون نوعية الثمار ضعيفة .

المكافحة

١ ــ زراعة الأصناف المقاومة التي تتحمل الإصابة بالمرض إن توفرت .

٢ ــ عدم زراعة محاصيل العائلة القرنية في التربة الملوثة بالفطر لمدة لا تقل عن خمس سنوات ، وزراعة محاصيل أخري ؛ كالقمح والذرة في الدورة الزراعية .

٣ ــ معاملة التربة بالمبخرات الغازية في المساحات الصغيرة ، وبالطاقة الشمسية في الحقول الواسعة .

(٢) تبقع الأوراق البني في الفول **Chocolate Leaf Spot**

يصيب هذا المرض الأوراق فقط مما يؤثر بالدرجة الأولى على المجموع الخضري ، ويضعف نمو النبات . وبالتالي تقل كمية وجودة الإنتاج . يتسبب عن هذا المرض سقوط الأوراق ، وخسارة قد تصل إلى ١٠٪ من الإنتاج الكلي .

المسبب المرضى

يتسبب هذا المرض عن فطر *Botrytis fabae* Sard. ، وهذا الفطر من الفطريات التي تنتقل بسهولة بواسطة الرياح ، وتلائمه الرطوبة العالية اللازمة لتكوين الوحدات التكاثرية للفطر ، والتى تتكون على حوامل سبورانجية ، مرتبطة مع بعضها البعض على شكل سلاسل ، تنفصل بسهولة لتلوث الهواء . ويمكن تربية هذا الفطر على البيئة الغذائية في المختبر ، ويمكن أن يعيش مترمماً على المواد العضوية أثناء غياب العائل المناسب ، وقد يمكث على هيئة أجسام حجرية في التربة ، لها القدرة على تحمل الظروف البيئية غير الملائمة في التربة ، أو في مخلفات نباتات الفول ، وتنبت هذه الأجسام الحجرية ، وتكون خيوط الميسيليوم ؛ فتصيب النبات في بداية الموسم . وهذا الفطر من الفطريات الناقصة ، ويفرز الإنزيمات لقتل الخلايا ؛ حيث يتغذى عليها بعد موتها .

الظروف الملائمة والأعراض

يزداد انتشار هذا المرض في الجو البارد الرطب ، حيث إن الرطوبة العالية وهطول الأمطار أو تكوّن الندى .. من الأمور الضرورية لإنبات الوحدات التكاثرية للفطر وانتشاره . وتتراوح درجات الحرارة الملائمة من ١٢ ــ ١٨°م . وتظهر أعراض الإصابة على الأوراق القديمة المسنة ، ثم تنتشر فيما بعد إلى الأوراق العلوية ، وتكون على شكل بقع لونها محمر ، يتدرج إلى اللون البنى عند تقدم

الإصابة ، وتأخذ شكلاً دائرياً ، وتتناثر بين عروق الأوراق . وعند تعرضها لأشعة الشمس أمام الوجه .. يلاحظ ظهور شبكة من الخيوط في وسط تلك البقع ، لونها يشبه مسحوق الكاكاو . كما تظهر الأعراض نفسها على الساق وأعناق الأوراق ، ثم يتبع ذلك جفاف الأوراق وسقوطها .

المكافحة

١ ــ جمع بقايا النبات المريض من الموسم الماضي وإبعادها عن الحقل وإحراقها .

٢ ــ الاعتدال في الري وتفادي طريقة الري بالرشاشات ؛ تجنباً للرطوبة العالية والضرورية لتطور المرض .

٣ ــ يمكن رش المبيدات الفطرية بمجرد ظهور أعراض المرض ، ويستمر الرش (من ثلاث إلى أربع مرات) بين كل رشة والثانية عشرة أيام ، ويمكن استعمال مادة بنليت **Benlate** ، أو بافستين **Bavistin** ، أو مادة برافو **Bravo** .

(٣) مرض صدأ الأوراق **Leaf rust**

يعتبر مرض الصدأ من أكثر الأمراض أنتشاراً على محاصيل العائلة القرنية ؛ حيث إن نباتات الفول والبازيلاء والعدس تصاب بفطر واحد ، وهو يختلف عن الفطر الذي يسبب مرض الصدأ ف الفاصوليا واللوبيا . يهاجم هذا المرض الأوراق فيضعفها ، وبالتالي يضعف النبات وتقل كمية الإنتاج .

المسبب المرضى

يتسبب هذا المرض عن فطر ***Uromyces fabae*** **(Pers.) de Bary** ، وهو يصيب الفول والبازيلاء والعدس ، بينما تصاب الفاصوليا واللوبيا بفطر ***Uromyces phaseoli*** ، وهو من الفطريات الإجبارية البازيدية ، والتى لا يمكن تربيتها إلّا على النباتات الحية . ويكون أكثر من نوع من السبورات ، وهي ذات ألوان مختلفة مثل الجراثيم اليوريدية ، والتيليتية ، والأسيدية . وتتجدد الإصابة سنوياً في بداية الموسم من الجراثيم اليوريدية ، التى تكمن في بقايا المحصول في التربة .

الظروف الملائمة

ينتشر هذا المرض عند توفر درجات الحرارة المنخفضة . وتتراوح الحرارة المثلى من ١٧ ــ ٢٢°م . وعند ارتفاع درجة الحرارة فوق ٢٨°م .. لا تحدث عدوى بالمرض ، كما يناسب المرض الرطوبة العالية .

الأعراض

تظهر على الأوراق بثرات مرض الصدأ ، وتكون بنية اللون أو حمراء ، وقد تظهر في بعض

الأحيان على السيقان والقرون ، وتكون على السطح السفلي ، بينما تظهر على السطح العلوي بقع صفراء مقابل البثرات على السطح السفلي ، وتتخذ شكلاً دائرياً ، ويتحول لونها فيما بعد إلى اللون الأسود عند تكوين الجراثيم التيليتية ، وتكون بارزة عن سطح الورقة . وفي حالات اشتداد المرض .. تسقط الأوراق المصابة .

المكافحة

١ ــ جمع مخلفات النبات المريض في نهاية الموسم وإحراقها بعيداً عن الحقل .

٢ ــ زراعة الأصناف المقاومة إن كانت متوفرة .

٣ ــ تعفير النباتات بمادة الكبريت ، أو رشها بمادة الثيرام **Thiram** ، أو الداكونيل **Daconil** ، أو الريدوميل **Ridomil** .

(٤) البياض الدقيقي **Powdery mildew**

يعتبر هذا المرض من أمراض المجموع الخضرى ، والتي تسبب جفاف الأوراق وسقوطها ؛ وبالتالي .. تؤثر على محاصيل الفول والبازيلاء ، وتحدث خسارة في الإنتاج . كما يصيب هذا المرض الفاصوليا واللوبيا . وبعض سلالات هذا المرض تصيب القنبيط والملفوف ، وهذا المرض موجود في مناطق عديدة من الوطن العربى ، ويسبب أضراراً مادية لبعض المحاصيل .

المسبب المرضى

يتسبب هذا المرض عن فطر ***Erysiphe polygoni* DC.** ، والفطر من الفطريات الإجبارية التطفل ، ويهاجم عشرات الأنواع من المحاصيل ، وتشمل الفول ، والبازيلاء ، والحمص ، واللوبيا ، والبرسيم ، والفصة ، والفاصوليا . ويتواجد هذا الفطر في عدد من السلالات الفسيولوجية ، والتى تختلف عن بعضها البعض في مقدرتها على إصابة عدة أنواع من النبات دون الأنواع الأخرى . وينمو هذا الفطر داخل خلايا بشرة الأجزاء المصابة ، ويكون الفطر أعداداً كبيرة من السبورات الكونيدية ، والتي سرعان ما تنفصل عن الحوامل ؛ لتنتقل بفعل الرياح إلى الحقول والنباتات المجاورة لإحداث الإصابة الثانوية ، بينما تبدأ الإصابة الأولية من الجراثيم الكونيدية المتواجدة على النباتات البرية والأعشاب التي يصيبها الفطر .

الظروف الملائمة

يلائم هذا المرض الجو الدافىء ؛ حيث إن درجة الحرارة الملائمة تتراوح من ٢٢ ــ ٣٢°م ، وتساعد الرطوبة النسبية المنخفضة (أقل من ٥٠٪) على تطور المرض ، ولذلك .. فإن أضرار المرض تزداد عندما تكون رطوبة التربة منخفضة ، وكما أن هطول المطر أو رش الماء على النبات يقلل من فرص الإصابة بالمرض .

الأعراض

تظهر أعراض المرض على سطحي الأوراق والساق والثمار ، على شكل بقع صغيرة ، بيضاء اللون ، تشبه مادة الدقيق ، وهي عبارة عن الوحدات التكاثرية وخيوط الفطر ، والتي تتسع لتغطي سطح الورقة الكلي ، وتتلون القشرة الخارجية لثمار الفول المصابة باللون البني أو البنفسجي . وقد تتكون الثمار الأسكية للفطر ، وتكون على شكل كرات ذات لون أسود ، كما تكون النباتات المصابة ضعيفة النمو ، وتحمل ثماراً صغيرة الحجم .

المكافحة

تتم مكافحة مرض البياض الدقيقي بواسطة التعفير بمادة الكبريت بمجرد ظهور أعراض الإصابة ، أو الرش بمادة اللابلايت **Labilite** ، أو الأفوجان **Afugan** ، أو مادة سابرول **Saprol** .

(٥) موزاييك الفاصوليا **Common bean mosaic**

يوجد المرض في جميع أنحاء العالم على أصناف الفاصوليا واللوبيا المختلفة ، ويسبب ضعف النبات ونقصاناً في كمية الإنتاج وجودته .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فيروس موزاييك الفاصوليا ، وتتواجد فيه ثلاث سلالات ، تختلف عن بعضها البعض ، في إصابتها للعوائل المختلفة . وينتقل هذا الفيروس عن طريق البذور ، وخلال حبوب اللقاح للنباتات المصابة ، وبواسطة أنواع مختلفة من المن . كما يمكن أن ينتقل عن طريق أيدي العمال أثناء العمليات الزراعية . وتنشأ الإصابة الأولية ــ عادة ــ من البذور الناقلة للفيروس ، والتي جمعت من نباتات مريضة .

الظروف الملائمة وأعراض المرض

يناسب تطور المرض الظروف الملائمة للعائل . ويساعد الجو الدافىء على تطور الإصابة ، وتؤثر الظروف البيئية على طبيعة الأعراض . يظهر التبرقش على الأوراق السفلية ، ويكون مصحوباً بالتجعد والتدلي إلى أسفل ، أما الأوراق العليا : فيظهر عليها تبرقش ، مع ظهور اللون الأخضر القاتم حول العروق الرئيسية في الورقة . كما تكون النباتات متقزمة ، وتتشوه الأوراق والأزهار والقرون ، وخصوصاً في النباتات الناتجة عن البذور المصابة بالفيروس . وفي حالات الإصابة الشديدة والمبكرة .. تفشل النباتات في تكوين الثمار ، وإذا عقدت الأزهار .. فإن البذور تكون صغيرة ومشوهة .

المكافحة

١ ـ زراعة بذور سليمة خالية من المرض ، لأنها أهم مصدر للعدوى الأولية ، وكذلك زراعة الأصناف المقاومة ؛ مثل Hador, Tendergreen, Topcrop, Largo, Flamata .

٢ ـ مكافحة المن الناقل للفيروس باستعمال المبيدات الحشرية ؛ للتقليل من خطر المرض وانتشاره .

(٦) نقص عنصري المنغنيز والزنك Manganese and Zinc Defficiency

يظهر نقص عنصري المنغنيز والزنك في الأراضي القلوية والرملية ، وهما ضروريان في تكوين كثير من الإنزيمات التي تؤثر على التمثيل الضوئي وعملية التنفس . ونباتات الفاصوليا والبندورة والبطاطا ذات حساسية لنقص هذين العنصرين ، حيث ينتج في حالة نقص هذه العناصر اختلاف في اللون ، وضعف في الأوراق ، ويؤثر على نموالنباتات وجودة الإنتاج .

الأعراض

تظهر أعراض نقص هذين العنصرين ـ بوضوح ـ عندما تكون درجة الحموضة للتربة من ٥ ـ ٦,٥ ، وتكون في حالة نقص المنغنيز على الأوراق الحديثة في قمة النبات بلون أخضر فاتح بين العروق ، وتتحول إلى اللون البنى أو الأصفر فيما بعد ؛ حيث يشمل جميع سطح الورقة . وقد تجف الأوراق بأكملها ، وتموت الفروع الصغيرة من أسفل إلى أعلى . وفي حالة نقص عنصر الزنك .. تبدو الأعراض على هيئة تبرقش بين العروق على الأوراق الحديثة ، ويعقب الاصفرار ظهور اللون البني ، ثم تموت الأنسجة ، وتصبح النباتات المصابة متقزمة وذات أوراق صغيرة ، كما تصبح الثمار جافة ، وتبقى صغيرة الحجم .

المكافحة

١ ـ تقليل قلوية التربة بإضافة الكبريت أو الأسمدة ذات التفاعل الحامضي .

٢ ـ رش كبريتات المنغنيز على المجموع الخضرى في حالة نقص عنصر المنغنيز ، وكبريتات الزنك في حالة نقص عنصر الزنك ، بمجرد ظهور أعراض المرض ، ويعاد الرش كل أسبوعين ؛ حتى يعود للنبات اللون الطبيعى .

(٧) مرض لفحه الأسكوكيتا على الفاصوليا والبازيلاء
Ascochyta blight of beans and peas

ينتشر هذا المرض في دول الوطن العربي وفي جميع أنحاء العالم ، وهو يشكل خطورة اقتصادية من حيث الخسارة الكبيرة في الإنتاج .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض في البازيلاء عن فطر *Ascochyta pici* lib . إن النوع الذي يصيب الفول لايصيب البازيلاء ، وينتقل الفطر عن طريق البذور المأخوذة من النباتات المصابة ، وقد يعيش في التربة على بقايا النبات المصاب ، وقد تصاب النباتات في أي طور من عمرها ، سواء أكانت أشتالاً أم في فترة تكوين الثمار .

الظروف الملائمة والأعراض

يناسب هذا المرض الجو الرطب ؛ حيث يساعد هطول المطر أو تكوين الندى على حدوث الإصابة . ودرجات الحرارة المثلى لتطور المرض حوالى ٢٠°م . وتظهر على الأوراق والسيقان والقرون بقع رمادية قاتمة في الوسط ، ذات حواف بنفسجية داكنة . وقد يظهر في حلقات متداخلة . وقد تكون غائرة على القرون ، وتصل الإصابة إلى البذور التي تتلون باللون البني ؛ فتقل قيمة الحبوب الشرائية . وفي حالة الإصابة المبكرة .. قد تموت الأشتال إذا كان مصدر العدوى من البذور المزروعة . وتختلف البقع على الساق عن البقع التي تظهر على الأوراق ، حيث تكون مستطيلة الشكل ، وقد يصل طولها إلى حوالى (١) سم .

المكافحة

١ ــ استخدام بذور سليمة خالية من المرض ، ومعاملة البذور بأحد المبيدات الفطرية ، أو الماء الساخن على درجة حرارة ٣٠°م لمدة ٢٤ ساعة .

٢ ــ جمع بقايا النباتات المريضة وإبعادها عن الحقل ، ثم إحراقها .

٣ ــ زراعة الأصناف المقاومة من محاصيل العائلة القرنية إن كانت متوفرة .

أمراض العائلة الصليبية

(١) مرض البياض الزغبي **Downey mildew**

يصيب المرض الساق والأوراق والشمراخ الزهري ؛ مسبباً بقعا صغيرة وخسائر كبيرة على نباتات العائلة الصليبية ، وخاصة الملفوف والقنبيط . ويمكن أن يصيب هذا المرض النبات في أية مرحلة من مراحل النمو ، ولكن طور البادرات هو الطور الحساس لهذا المرض .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Peronospora parasitica* (Pers.) Fr. ويتبع هذا الفطر الفطريات البيضية ، والطور اللاجنسي .. هو عبارة عن الجراثيم الهدبية ، والتي لها دور مهم في تطور وانتشار المرض . يمكث الفطر الفترة بين المواسم على شكل جراثيم بيضية ، تبقى في التربة أو تبقى في النباتات العشبية

التابعة للعائلة الصليبية على شكل جراثيم هدبية ، تنتشر بفعل الرياح إلى النباتات ؛ حيث إن لها القدرة على دخول أنسجة العائل من خلال الثغور .

الظروف الملائمة

يناسب تطور المرض الرطوبة العالية والحرارة المنخفضة ، وتتراوح درجات الحرارة المثلى من ٨ ــ ٢٠°م . ويساعد تكون الندى وهطول الأمطار على زيادة شدة الإصابة بالمرض ؛ فتواجد طبقة رقيقة من الماء على سطح الأوراق .. يساعد على دخول أنبوبة الإنبات من خلال الخلية الحارسة .

الأعراض

تظهر على أجزاء النبات المصاب بقع صغيرة ، غير منتظمة ، قرمزية ، وتتسع عند ملاءمة الظروف البيئية ، وخاصة الرطوبة المرتفعة ، ويتحول لونها إلى اللون الأصفر ، ويقابلها على السطح السفلي نموات زغبية ، عبارة عن نموات الفطر من جراثيم سبورانجية وحوامل الجراثيم . كما تصاب الأجزاء الزهرية للقنبيط ، وتتلون باللون البني .

المكافحة

١ ــ التخلص من بقايا النباتات المصابة ، وإتلافها بعيداً عن النباتات السليمة .

٢ ــ التخلص من الأعشاب التابعة للعائلة الصليبية ؛ لكونها ملجأ للطفيل في حالة غياب العائل الأساسي .

٣ ــ رش النباتات بأحد المبيدات الفطرية النحاسية ، أو مادة الدياثين **Diathene** ، ويكرر الرش حسب شدة الإصابة بالمرض .

(٢) مرض تبقع الأوراق الألترناري الأسود **Alternaria leaf Spot**

يصيب المرض الملفوف والقنبيط واللفت ، وهو شائع الانتشار في المناطق الدافئة ذات الرطوبة العالية ، ويسبب خسارة ؛ حيث يتسبب عنه موت الأشتال الصغيرة ، كما يسبب تبقعاً للأوراق والشمراخ الزهري .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن فطر *Alternaria brassicae* **(Berk.) Sacc.** يتبع هذا الفطر الفطريات الناقصة ، ويتكاثر الفطر بواسطة الجراثيم الكونيدية ، والتي تنتقل بفعل الرياح والأمطار ، لإحداث إصابة في النباتات والحقول المجاورة ، كما ينتقل هذا المرض عن طريق البذور المأخوذة من النباتات المريضة ؛

حيث يكون الفطر على صورة ميسيليوم ساكن تحت غلاف البذرة ، كما يمكن أن ينتقل عن طريق بقايا المحصول المصاب إلى الموسم اللاحق .

الظروف الملائمة

يناسب تطور المرض درجات الحرارة العالية ، والتي تتراوح من ٢٥ ــ ٣٠°م ، كما تساعد الرطوبة العالية على نضج الكونيديا وتطايرها بفعل الرياح ؛ لذا .. نجد أن طريقة الري بالرشاشات تزيد من فرص انتشار المرض في الحقل والحديقة .

الأعراض

في الإصابات الناتجة عن البذور الناقلة للمرض .. تظهر بقع سوداء على الأوراق السفلية الكبيرة أو الفلقية ، وتظهر داخل البقع حلقات متداخلة ، عبارة عن الأجيال المتعاقبة للفطر ، بينما تكون الأوراق الحديثة خالية من الإصابة . أما على القنبيط .. فتظهر بقع سوداء أو بنية على القرص الزهرى ، وتبدأ من الحواف ، ويستمر التلون إلى وسط القرص ، حتى يعم اللون البني جميع القرص الزهري ، وقد تشتد الإصابة فى أثناء تخزين المحصول في المخازن الرطبة ، أو فى أثناء التسويق ووضع المحصول في أكوام متراصة .

المكافحة

١ ــ استعمال بذور خالية من المسبب المرضي ، وزراعة البذور المقاومة إن كانت متوفرة .

٢ ــ إتلاف بقايا المحصول المصاب بالحرق ، حتى لا تكون مصدراً للعدوى في الموسم التالي ، وكذلك إزالة الأعشاب من الحقل .

٣ ــ رش النباتات بأحد المبيدات الفطرية التالية : برافو **Bravo** ، دياثين م ٤٥ **Diathone M45** ، أو الداكونيل **Daconil** عند ظهور الإصابة وتكرار الرش حسب شدة المرض ، حتى يتوقف انتشار المرض .

٤ ــ معاملة البذور بالماء الساخن أو بالمبيدات الفطرية الكاسية .

(٣) مرض العفن الطري السكليروتيني Sclerotinia soft rot

يظهر هذا المرض في الحقل ، ويسبب ذبول الأشتال وموت النباتات ، كما يهاجم المحصول أثناء النقل والتخزين ، وخصوصاً في المناطق ذات الرطوبة العالية ؛ حيث يسبب تلف المحصول .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر **Sclerotinia sclerotiorum (Libert) de Bary** ، وهو من الفطريات الأسكية التي تهاجم مجموعة كبيرة من محاصيل الخضر ، ويتكاثر بتكوين الجراثيم الكونيدية ، والتى تنتقل بفعل الرياح ومياه الأمطار لإحداث إصابات جديدة . ويمضي الفطر فترة البيات الشتوى فيما بين المواسم على هيئة أجسام حجرية سوداء ، تبقى في مخلفات النبات المصاب أو في التربة ؛ حيث تنبت عند توفر الرطوبة الملائمة ، وتعطي أقراصاً أسكية ذات عنق أسطواني ، تحمل ــ على سطحها العلوي ــ الجراثيم الأسكية ، وفي حالة إصابة النبات في منطقة الجذور .. يتسبب موت النبات بأكمله ، وأما الإصابة الثانوية الناتجة عن الكونيديا .. فتسبب موت الفرع بعد منطقة الإصابة .

الظروف الملائمة

يناسب المرض رطوبة التربة العالية ؛ حيث إن توفر مياه الري يساعد على تكون الجراثيم الكونيدية وانتقالها ، وخصوصاً في الجو البارد ؛ حيث إن درجة الحرارة الملائمة لحدوث الإصابة تتراوح من ١٩ ــ ٢٤°م .

الأعراض

تظهر علامات الاصفرار والذبول في النباتات التي تصاب من العدوى الأولية ؛ حيث يتواجد الفطر في منطقة النخاع ويتغذى عليها ، ويكون ــ فيما بعد ــ الأجسام الحجرية في وسط الساق ، والتي يمكن رؤيتها بوضوح عند موت النبات . كذلك يلاحظ حدوث علامات الذبول واصفرار الأوراق في المنطقة التي يسقط عليها السبور الكونيدى ، ويتكون ــ في منطقة الإصابة ــ النمو الأبيض الكثيف للفطر ، وتنشأ عليه الأجسام الحجرية ؛ وتصبح المنطقة المصابة طرية مائية ، كذلك في حالة إصابة القرص الزهري للقنبيط .. تظهر عليه بقع مستطيلة رمادية اللون مع نمو فطري أبيض ، وقد تتكون الأجسام الحجرية على القرص الزهري ، وكذلك على أوراق الملفوف عند توفر الرطوبة العالية .

المكافحة

١ ــ يجب جمع مخلفات النبات المريض وحرقها بعيداً عن الحقل للتخلص من الأجسام الحجرية ، والتى تكون مصدراً للعدوى الأولية .

٢ ــ ينصح بالرش بالمبيدات الفطرية مثل مادة البنليت **Benlate** ، ويكرر الرش حسب شدة الإصابة .

٣ ــ حفظ محصول الملفوف والقنبيط على درجة حرارة ٤°م فى أثناء النقل والتخزين .

(٤) مرض نقص البورون في الصليبيات **Boron defficiency in crucifers**

تظهر أعراض نقص البورون فى التربة التي يزيد فيها رقم الحموضة عن ٦,٥ ، وخصوصاً في الأراضى القلوية . يؤدي نقص عنصر البورون إلى الحد من عمليات التحول الغذائى البروتينى . تظهر أعراض نقص البورون في البداية على النموات الحديثة من الأوراق ، وينشأ ــ أيضاً ــ تشقق الساق . وفي حالة القنبيط .. يظهر ــ بشكل عفن مائي في منطقة النخاع ــ لون بنى ، ويصحب ذلك تشقق في الأنسجة ويصبح طعمها مراً ، ويتبع ذلك .. تجوف في الساق . وفي حالة نباتات الملفوف .. تصبح الأوراق سميكة وتتشقق ، ويحدث الموت الداخلي للأنسجة في نخاع الساق ، ويتلون باللون البني .

المقاومة

يجب إضافة مادة البوراكس إلى التربة أو رشها على النباتات النامية في الأراضي القلوية ، ويمكن خلطها مع الأسمدة ، وفي حالة رش النباتات .. يجب تكرار الرش من ٢ ــ ٤ مرات أثناء نمو النباتات .

أمراض الخس

(١) مرض البياض الزغبى في الخس **Downey mildew of lettuce**

يصيب المرض الأوراق ، ويسبب موتها ، وهو من أهم الأمراض الفطرية على نبات الخس ، وخصوصاً في المناطق الرطبة ذات المناخ البارد ، ونتيجة للإصابة بهذا المرض .. تقل القيمة التجارية لهذا المحصول .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن فطر *Bremia Lactuca* **Regel** ويتبع للفطريات البيضية إجبارية التطفل ، ويتكاثر بتكوين الجراثيم اللاجنسية (السبورات الهدبية) ، وتكون موجودة داخل الكيس الأسبورانجى ، ويكون في نهاية الموسم الجراثيم البيضية ، والتى لها القدرة على البقاء بصورة حية في التربة ، لحين ظهور المحصول الجديد ؛ حيث يدخل الفطر إلى الأنسجة عن طريق الثغور في الأوراق .

الظروف الملائمة

يناسب المرض الرطوبة الجوية العالية ؛ حيث إن تكون الندى أو هطول الأمطار ضروري لإنبات الوحدات التكاثرية لإحداث الإصابة ، خاصة في الجو البارد ؛ حيث إن درجة الحرارة المناسبة لتطور المرض هي ١٥°م ، ويساعد ري النباتات بطريقة الرشاشات على زيادة شدة الإصابة ، ويزداد

ظهور أعراض المرض في المناطق التي تكثر بها الغيوم .

الأعراض

تظهر على الأوراق بقع خضراء باهتة على السطح العلوي ، يتحول لونها ــ فيما بعد ــ إلى اللون الأصفر ، ويقابل هذه البقع ــ على السطح السفلي ــ النمو الزغبي للفطر ، وهو عبارة عن الأكياس والحوامل الأسبورانجية ، وتظهر أعراض المرض ــ بوضوح ــ على الأوراق السفلية القريبة من سطح التربة ؛ حيث يتحول لونها ــ فيما بعد ــ إلى اللون البني ، وقد تزداد الإصابة فى أثناء التخزين إذا كانت الأوراق ملوثة بالجراثيم الهدبية فى أثناء إصابتها في الحقل ، وخصوصاً إذا وضعت في المخازن الرطبة الباردة .

المكافحة

١ ــ عدم ري النباتات بطريقة الرشاشات ؛ تفادياً لتراكم الرطوبة العالية اللازمة لتطور المرض ، وكذلك تقليل الري بما يكفي حاجة النبات .

٢ ــ إزالة بقايا النباتات المريضة وإحراقها ؛ لتقليل مصدر العدوى في الموسم التالي ، وكذلك إزالة الأعشاب التي قد تكون ملجأ ومصدراً للعدوى .

٣ ــ رش النباتات بأحد المبيدات الفطرية ؛ مثل مادة داكونيل **Daconil** ، أو الدايثين م ٤٥ **Diathene M 45** بمجرد ظهور الأعراض وتكرار الرش حسب شدة الإصابة .

(٢) موزاييك الخس **Lettuce mosaic**

من الأمراض الفيروسية على الخس ، والتي تؤدي إلى تقليل قيمة المحصول الاقتصادية ؛ بتشويه شكل ولون الأوراق للنبات المصاب . يتسبب المرض عن فيروس موزاييك الخس **Lettuce Mosaic Virus** ، وينتقل بواسطة البذور المأخوذة من النباتات المصابة ، كما ينتقل بالطرق الميكانيكية ، ومن النباتات المصابة بواسطة المن .. والحامول ***Myzus persicae*** .

الأعراض

تصبح العروق شفافة ، وتتقزم النباتات المصابة ، وتظهر علامات التبرقش على الأوراق ، وتصبح ذات لون أصفر ، ولاتقدر النباتات المصابة على تكوين أوراق كثيفة في الوسط . تؤدي الإصابة الشديدة إلى عدم التفاف الأوراق وتكوين الرؤوس .

المكافحة

١ ــ استعمال بذور خالية من المرض وزراعة الأصناف المقاومة ؛ مثل **Atlanta، Tannex، Oresto** و **Jolara**

٢ ـــ إزالة الحشائش التي قد يلجأ إليها الفيروس .

٣ ـــ مكافحة المن بأحد المبيدات الحشرية ؛ وذلك لمنع نقل المرض إلى النباتات الأخرى .

٤ ـــ قلع النباتات المريضة حال رؤيتها في الحقل ؛ حتى لا تصبح مصدراً للعدوى لبقية النباتات في الحقل .

أمراض السبانخ

(١) مرض البياض الزغبي **Downey mildew**

يهاجم المرض الأوراق ويسبب تلفها ، وبذلك .. يؤثر على الإنتاج . وقد ينشط الفطر على المحصول فى أثناء التسويق ، وخصوصاً إذا توفرت الرطوبة ؛ حيث يرش بعض أصحاب البقالات الأوراق بالماء ؛ بغية المحافظة على نضارتها .

المسبب المرضى

يتسبب المرض عن فطر ***Peronospora effusa* (Grev. ex Desm.) Ces** **ويصيب هذا الفطر السبانخ فقط ، ويتبع للفطريات البيضية التي تتكاثر بواسطة الجراثيم الهدبية ، والتي تكوّن ـــ فى نهاية الموسم ـــ الجراثيم البيضية التي تكمن في التربة أو في مخلفات النبات .**

الظروف الملائمة والأعراض

يناسب تطور المرض الرطوبة الجوية العالية ؛ حيث إن توفر قطرات الماء على سطح الأوراق ضرورى لحدوث الإصابة . ويزيد الجو البارد من شدة الإصابة حيث إن درجة الحرارة المناسبة حوالي ١٥°م ، وهذا يزيد من شدة البقع التي تظهر على الأوراق السفلية أولاً ، وتكون على شكل بقع صفراء باهتة على السطح العلوي للورقة ، ويقابله على السطح السفلي نمو زغبى رمادي هو عبارة عن السبورانجيات للفطر . وقد تمتد الإصابة إلى الساق . وفي الجو الجاف .. يلاحظ الاصفرار على السطح العلوي فقط ، وربما **لايظهر النمو الزغبى على السطح السفلي .**

المكافحة

١ ـــ تجنب الزراعة الكثيفة والري الزائد عن حاجة النبات ؛ وذلك للتقليل من الرطوبة الضرورية لتطور المرض .

٢ ـــ رش النباتات الصغيرة بأحد المبيدات الفطرية إذا حدثت الإصابة مبكراً في بداية الموسم ، ويوقف الرش قبل أسبوعين من القطف .

أمراض الباميا

(١) مرض البياض الدقيقي Powdery mildew

يعتبر هذا المرض من أهم أمراض الباميا ؛ حيث يصيب الأوراق والساق ويسبب ضعف المجموع الخضري ؛ وبالتالي .. يؤثر على الإنتاج . وقد يصيب النبات في أي طور من أطوار النمو ، إلا أن المرحلة التي يبدأ بها الإنتاج تكون من أكثر المراحل تأثراً بالمرض ؛ حيث تنشط الإصابة ، وقد تصل إلى ١٠٠٪ .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن فطر ***Erysiphe cichoracearum* D. C.** ويتبع هذا الفطر الفطريات الأسكية ، ويتكاثر ــ لا جنسياً ــ بتكوين الكونيديا ، حيث إن لها أهمية في نقل المرض خلال الموسم ، وقد يتكون الطور الجنسي في مخلفات النبات ، وتمكث في التربة ، أو يكون مصدر العدوى من الأعشاب والمحاصيل الأخرى على شكل كونيديا . ولا يعيش هذا الفطر على الوسط الغذائي في المختبر .

الظروف الملائمة والأعراض

يلائم المرض الجو الجاف الدافيء ، وتتوفر مثل هذه الظروف قرب نهاية الموسم ، وتكون الأعراض على هيئة بقع بيضاء دائرية ، تشبه مادة الدقيق ، تغطي سطحي الورقة ، وتنتقل الإصابة ــ فيما بعد ــ إلى أعناق الأوراق والساق ، ويتحول لون هذه البقع ــ فيما بعد ــ إلى اللون البني ؛ حيث تجف الأوراق المصابة ، وتسقط الأفرع وتجف ، وتصبح الثمار صغيرة الحجم . والبقع البيضاء عبارة عن خيوط الفطر والكونيديات التي تحمل بفعل الرياح لإحداث إصابات جديدة خلال الموسم .

المكافحة

١ ــ عدم السماح للأعشاب التابعة للعائلة القرعية بالنمو قرب الباميا ؛ حيث إن المسبب المرضي الذي يصيب الباميا هو نفسه الذي يصيب القرعيات .

٢ ــ تعفير النبات بالكبريت ، وهذا لا يؤثر على عملية قطف الثمار ، وتعطي حماية في وقت مبكر من هذا المرض .

٣ ــ تجمع بقايا النباتات المريضة وتبعد وتحرق .

(٢) مرض تعقد الجذور النيماتودي Root knot nematode

يؤثر هذا المرض على الجذور ؛ حيث إنه يفقدها قدرتها على امتصاص الماء والأملاح ؛ فتعمل على تحلل الجذور ، وتؤدى إلى الضعف الشديد أو الموت في حالة الإصابة الشديدة ، و تعتمد كمية

الخسارة في المحصول على إعداد النيماتود في التربة المصابة . وقد تفشل النباتات في حمل الثمار إذا كانت أعداد النيماتود بشكل هائل في التربة .

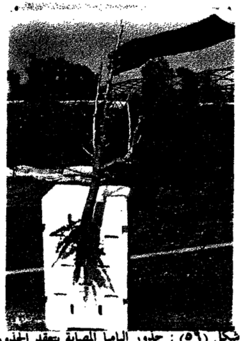
المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن النيماتود **Meloidogyne javanica** وينشأ عنه تعقد الجذور (شكل ٥٦). وتتكاثر هذه الديدان بواسطة البيوض بعد فقسها .. يخرج الطور الثاني لليرقة ، وهو الطور المعدي الذي يبدأ بمهاجمة الجذور ؛ فيدخل الأنسجة . وداخل الجذر .. تحدث عدة إنسلاخات ، ينتج عنها الذكر والأنثى ، ويتم التزاوج . وبعد ذلك .. تتجه الأنثى بمؤخرتها إلى سطح الجذر ؛ لتضع البيض في الكتل الجيلاتينية ، والتي تبقى في التربة لعدة سنوات لحين زراعة العائل المناسب ، كما يصيب هذا النوع من النيماتود عدة عوائل اقتصادية أخرى .

الظروف الملائمة والأعراض

. يناسب تطور الإصابة وجود الرطوبة الكافية لفقس البيض ، وكذلك الجو الدافىء ؛ حيث إن درجة الحرارة المناسبة تتراوح من ٢٢ ــ ٣٢ م ، وتكثر الأجيال عند توفر المناخ المناسب ، بينما تطول فترة الحياة في الجو غير الملائم ، وتزداد شدة الإصابة بالزراعة المروية مقارنة بالزراعة البعلية ؛ حيث إن الرطوبة المناسبة في التربة قد تزيد على ٥٠٪ من السعة الحقلية .

تظهر أعراض هذا المرض على الجذور على شكل عقد وانتفاخات متفاوتة الحجم ، قد يبلغ حجمها حجم حبة الفول ، وهذه الانتفاخات ناتجة عن زيادة في حجم الخلايا وسرعة انقسامها



شكل (٥٦) : جذور الباميا المصابة بتعقد الجذور النيماتودي .

بفعل إنزيمات النيماتودا ، وكذلك لتواجد أعداد هائلة من الأطوار المختلفة بما في ذلك الشكل المفلطح للأنثى ، بينما تظهر على الأجزاء العلوية للنبات علامات اصفرار الأوراق ، وصغر حجم النباتات وفشلها في حمل الثمار . وفي حالات الإصابة الشديدة .. تسقط الأوراق ويموت النبات .

المكافحة

١ ــ استعمال الأصناف المقاومة ، وهناك بعض الأصناف ــ مثل **Perkins - Spineless** ــ تبدى تحملا للمرض ، وربما لا تظهر بها العقد النيماتودية على الإطلاق .

٢ ــ تعقيم التربة في المساحات الصغيرة بالمبخرات الكيميائية أو بالطاقة الشمسية في المساحات الواسعة .

٣ ــ اتباع الدورة الزراعية وتفادى زراعة محاصيل تصاب بهذا النيماتود لفترة لا تقل عن خمس سنوات .

٤ ــ حراثة التربة وقلبها ؛ لتعريضها للشمس ؛ لتجفيف البيوض بفعل الهواء وحرارة الشمس .

أمراض البصل

(١) اللفحة الأورجوانية في البصل Purple blotch of onion

يصيب المرض الأوراق وأعناق البصل ؛ فيسبب تلف الأوراق وضعف المحصول ، وينتشر في المنطقة العربية لملاءمة المناخ لحدوث هذا المرض .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن فطر *Alternaria porri* **(Ell.) CIF.** ويتبع الفطريات الناقصة ويتكاثر بواسطة الكونيديا التى تنشا مفردة أو في سلاسل ، وتتميز جراثيم هذا الفطر بوجود حواجز عرضية أكثر كثيرا من الحواجز الطولية ، ذات لون أسود ، كما يمكن تربية هذا الفطر على البيئة الصناعية في المختبر ، ويتكاثر بسرعة مكونا أعداداً هائلة من السبورات الكونيدية ، والتي تعطي اللون الأسود للمستعمرات المتكونة على البيئة ، ويكمن الفطر في بقايا نبات البصل على شكل خيوط فطرية .

الظروف الملائمة والأعراض

يتطلب حدوث المرض وجود أمطار أو ندى على سطح النبات مع درجة حرارة حوالى ٢٥°م ، وعند توفر هذه الظروف .. تدخل أنابيب الإنبات من ثغور العائل ، أو تخترق خلايا البشرة اختراقا مباشرا . تظهر الأعراض على الأوراق فى شكل بقع صغيرة غائرة ، ذات لون أبيض في الخارج وبنفسجي في الوسط ، ويظهر حول هذه البقع هالة صفراء ، وفي الجو الرطب .. يغطي سطح البقع

نمو بني داكن يميل للاسوداد ، وفي النهاية .. تموت الورقة بأكملها . وقد تظهر الأعراض ذاتها على الشمراخ الزهرى ، وتحول دون تكون البذور . وقد يحدث تعفن أعناق الأبصال إذا حدثت جروح أثناء قلع المحصول ، ويظهر العفن بلون أسود أثناء التخزين .

المكافحة

١ ــ استعمال بذور خالية من المرض ومعاملتها بالمطهرات الفطرية للحماية من الإصابة الناتجة من الفطر الكامن بالتربة .

٢ ــ رش النباتات بمجرد ظهور أعراض المرض بمركب دايثن م ٤٥ ، ويكرر الرش كل أسبوعين حسب شدة الإصابة .

٣ ــ تخزين المحصول بعد الجمع على درجة حرارة ٢°م ورطوبة نسبية ٦٠٪

(٢) تعفن الرقبة Botrytis Kneck Rot

يهاجم هذا المرض النبات في الحقل ، وخصوصا في الزراعة المروية ، ويسبب التعفن الطرى للأبصال أثناء تخزينها ، ويسبب خسائر كبيرة تحت الظروف الملائمة .

المسبب المرضى والأعراض

يتسبب هذا المرض عن فطر *Botrytis cinerea Pers. ex Fr.* ، وهو من الفطريات العالقة بالهواء ، والتي تنتشر بسهولة ، وتدخل الخيوط الفطرية أنسجة البصلة من خلال الجروح أو من الرقبة ، وتصبح الأبصال المصابة رخوة القوام مائية ، وتبدو لها رائحة عفنة مميزة ، ويبدأ التعفن ــ عادة ــ من أعلى إلى أسفل سواء في الحقل ، أو أثناء التخزين . كما تبدو نموات الفطر الرمادية اللون بشكل كثيف بين حراشف الأبصال الخارجية ، وتبدأ من منطقة الرقبة وتزداد شدة الإصابة على الأبصال المجروحة أثناء القطف ، وخصوصاً المقطوفة من الزراعة المروية لاحتوائها على نسبة عالية من الماء . يناسب هذا المرض الرطوبة والحرارة العاليتان ، واللتان توجدان أحيانا في المخازن الرديئة التهوية عند تجميع البصل في أكوام كبيرة .

المكافحة

١ ــ تفادى رى النباتات بطريقة الرشاشات ؛ تفاديا لتراكم الرطوبة حول الأبصال .

٢ ــ رش النباتات بالمبيدات الفطرية حال ظهور أعراض المرض .

٣ ــ تجنب تجريح الأبصال عند جمعها واستبعاد المصابة والمجروحة قبل التخزين .

٤ ــ تجفيف البصل بشكل جيد ؛ لأن الأبصال المحتوية على نسبة عالية من الرطوبة تكون

معرضة للتعفن في المخزن .

٥ ــ تخزين البصل في مخازن مكيفة ، وتفادى ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة النسبية .

(٣) تعفن الأبصال في المخزن *Bulb rot in stores*

يزداد خطر هذا التعفن اثناء تراكم الرطوبة الناجمة عن ظروف التخزين الرديئة ، حيث يؤدى تراكم الرطوبة أو تخزين البصل في المناطق الرطبة إلى زيادة انتشار هذا التعفن وخصوصا الأبصال الحاوية على نسبة عالية من الرطوبة .

المسبب المرضى

يتسبب هذا المرض عن فطرى : *Penicillium, Aspergillus* ، وهما من الفطريات العالقة بالهواء ، والتي تتكاثر بواسطة السبورات الكونيدية وبأعداد هائلة ، وتصيب مجموعة كبيرة من محاصيل الخضر والفاكهة ، ويتواجد الفطر أثناء غياب العائل في بقايا المحصول في التربة على هيئة خيوط ميسيليوم أو كونيديا ، وتنتقل مع الرياح أو الغبار لإحداث الإصابة ؛ حيث تغسل طبقات الجو العليا بفعل المطر ، وتعود هذه الوحدات التكاثرية لإحداث الإصابة على نباتات الحقل .

الظروف الملائمة والأعراض

يناسب المرض زيادة الرطوبة في الأبصال وارتفاع الرطوبة النسبية في غرف التخزين ؛ حيث إن ارتفاع الرطوبة ينشأ عنه ارتفاع في درجة الحرارة ، وهذه تلائم تطور المرض . تظهر الأعراض في حالة الإصابة بفطر *Aspergillus* على شكل عفن أسود يظهر على الحراشف الخارجية ، تحت القشور الحمراء مباشرة ، كما تظهر نموات خضراء أو زرقاء في حالة الإصابة بفطر *Penicillium* ، وهي عبارة عن الوحدات التكاثرية لهذا الفطر ، ويبدأ التلف بالأوراق الحرشفية الخارجية ، ويستمر إلى أن يشمل الحراشف الوسطى في البصلة .

المكافحة

تتبع نفس الخطوات المذكورة في مكافحة تعفن الرقبة السابق .

أمراض الثوم

(١) مرض صدأ الثوم **Garlic rust**

يتركز ضرر هذا المرض على الأوراق ؛ حيث يضعفها ، وهذا يعتمد على وقت حدوث الإصابة ؛ ففى الإصابة المبكرة لا تتكون رؤوس الثوم ، وإذا حدثت متأخرة . تبقى رؤوس الثوم صغيرة ؛ مما يؤدى إلى نقص فى كمية المحصول وجودته .

المسبب المرضى

يتسبب المرض عن فطر *Puccinia porri* **(Sow.) Wint.** ، ويصيب ــ بالإضافة إلى الثوم ــ محصول البصل ، وهو من الفطريات البازيدية التي لا يمكن تربيتها على البيئة الصناعية في المختبر ، وتتكون جميع أطوار هذا الفطر على الثوم ، ومنها الطور الأسيدى واليوريدى والتيليتي والبكيني . ويمكث الفطر الفترة التى بين المواسم على هيئة جراثيم تيلتية ؛ حيث تتجدد منها الإصابة في بداية الموسم اللاحق .

الظروف الملائمة والأعراض

يناسب هذا المرض الجو العالي الرطوبة والحرارة المنخفضة ؛ حيث إن درجة الحرارة المثلى تتراوح من ١٦ ــ ١٨°م . ويساعد الندى الكثيف على تطور الإصابة بشدة . تظهر أعراض المرض على شكل بثرات يوريدية نافرة على الأوراق السفلية ، وقد تغطى جميع سطح الورقة ، ويتغير لون هذه البثرات إلى اللون البني الداكن ، ثم تتحول إلى اللون الأسود عند تكون الطور التيليتى للفطر . يصاحب ذلك اصفرار الأوراق وجفافها ؛ مما يؤدى إلى ضعف الرؤوس ويجعلها صغيرة الحجم .

المكافحة

١ ــ زراعة الأصناف المقاومة إن توفرت .

٢ ــ تعفير النباتات بالكبريت أو رشها بمادة الدايثين ، ويكرر الرش كل أسبوعين حسب شدة الإصابة .

(٢) تعفن رؤوس الثوم — Garlic Rot

يحدث التعفن في الظروف الرطبة بسبب تخزين الثوم في الأماكن المظللة الباردة لرطبة ؛ حيث تنشط فطريات التعفن المختلفة ؛ فتسبب تلف الرؤوس أثناء التخزين في المنزل .

المسبب المرضى

يتسبب المرض عن فطرى *Penicillium., Aspergillus* ، وهما من الفطريات التى تسبب تعفن أغلب الثمار في الخضار والفاكهة ، وينتشر فى الهواء بسهولة ، وتعيش هذه الفطريات بصورة رمية على بقايا النباتات المدفونة في التربة ، ويتواجد في مخلفات النبات على صورة خيوط ميسيليوم أو كونيديا ، والتي تنتقل بفعل الرياح ومياه الرى لإحداث الإصابة في بداية الموسم .

الظروف الملائمة والأعراض

يناسب تطور المرض الرطوبة العالية أثناء التخزين والجو البارد ؛ حيث إن درجة الحرارة المناسبة

تتراوح من ١٠ — ١٦°م ، وتتوفر مثل هذه الظروف في فصل الشتاء في المنزل ، ولذلك .. تزداد شدة ظهور هذا المرض في فصل الشتاء . تظهر على رؤوس الثوم نموات الفطر في حالة الإصابة بفطر *Aspergillus* على شكل بقع سوداء (شكل ٥٧) ، وتصبح الفصوص طرية وذات رائحة عفنة مميزة . والنموات السوداء هي عبارة عن جراثيم الفطر الكونيدية ، والتي تتكون بغزارة في ظروف الرطوبة العالية ، وتظهر الإصابة في حالة فطر *Penicillum* على شكل بقع خضراء داكنة ، ويشمل العفن جميع رأس الثوم ؛ حيث تصبح الفصوص طرية وغير صالحة للاستعمال .

المكافحة

ينصح بتخزين رؤوس الثوم على درجة حرارة ٢°م ، ولاتتعدى الرطوبة النسبية ٦٠٪ . وفي المنزل .. تخزن رؤوس الثوم في الثلاجة لحين الحاجة ، وخاصة في فصل الشتاء وانخفاض درجة الحرارة .



شكل (٥٧) : أعراض مرض تعفن الأبصال الأسود .

ثالثا : أمراض أشجار الفاكهة

أمراض العنب

(١) مرض البياض الدقيقي **Powdery mildew of grape**

يعتبر العنب من المحاصيل الاقتصادية في كثير من أقطار الوطن العربي . ومرض البياض الدقيقي من أخطر الأمراض التي تصيب أصناف العنب المختلفة في الحدائق المنزلية . ويتواجد المرض في معظم أماكن زراعة العنب . وقد تكون الخسارة ١٠٠٪ في الإصابات المبكرة على الأصناف الحساسة .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر . *Uncinula necotot* (Schw.) Burr. التابع لمجموعة الفطريات الأسكية ، ويبقى فترة الشتاء على شكل ميسيليوم أو جراثيم كونيدية كامنة على سطح الأفرع الطريـة وفى البراعم الساكنة . وقد يتواجد الفطر على هيئة ثمار أسكية على قلف الأفرع ، ولكن لا تعرف أهمية هذا الطور في إحداث الإصابة الأولية . وهذا الفطر شأنه كسائر فطريات البياض الدقيقي ــ لا يعيش على البيئة الصناعية ، وهو يصيب محصول العنب فقط .

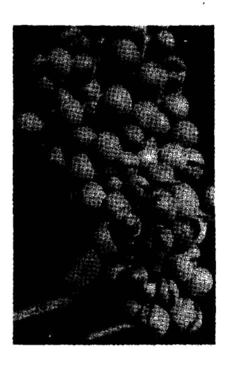
الظروف الملائمة

يلائم انتشار الإصابة فصل الربيع ؛ حيث تكون درجتا الحرارة والرطوبة الجوية ملائمتين ، وتتراوح الحرارة الملائمة لتطور المرض من ٢٠ ــ ٣٠°م والرطوبة المعتدلة . وتزداد شدة الإصابة على أشجار العنب المزروعة في ظل المنزل ، أو في الجهة الغربية من المنزل ؛ حيث تبقى قطرات الندى عالقة على الأوراق لمدة أطول ، وهذه من العوامل المساعدة على زيادة انتشار الإصابة على الأصناف الحساسة .

الأعراض

ينشط الميسيليوم الكامن على الأفرع أو في البراعم الساكنة في بداية فصل الربيع وبعد تفتح الأوراق ؛ حيث يكون حومل كونيدية قصيرة تحمل سلسلة من الجراثيم البيضاوية الشفافة . تنتشر الجراثيم لتصيب البراعم والنموات الجديدة ، وتحدث الإصابة الأولية ، وتظهر ــ أولا ــ على الأوراق المظللة من الكرمة . تنتشر هذه الجراثيم بواسطة الرياح خلال موسم النمو ؛ لتصيب أوراق العنب وسيقانه وعناقيده . تظهر الأعراض على الأوراق وعناقيد الثمار ، على شكل بقع بيضاء ذات مظهر طحيني ، مبعثرة على الأجزاء المصابة ، وتغطي ــ فيما بعد ــ جميع السطح المصاب ؛ ونتيجة لذلك .. تصفر الأوراق ، ثم يتحول لون الأنسجة إلى اللون البني ، ثم تموت ، وتصاب الأغصان الطرية والمحاليق ، وتظهر عليها نموات الفطر البيضاء كالطحين ، ويتحول لون المنطقة المصابة إلى

اللون البني ؛ ثم يتحول إلى اللون الأسود ، وتأخذ البقع إشكالا مختلفة . وفي حالات الإصابة المبكرة .. فإن العناقيد الزهرية تذبل وتتساقط ولاتعقد ثمارا . وأما على الثمار غير الناضجة (الحصرم) .. فتتكون بقع بيضاء ، تصبح رمادية إلى سوداء فلينية ، ويتشوه شكل الثمرة ، وتتشقق وتجف(شكل ٥٨)، ولا تنضج ، وتبدو الثمار وكأنها رشت بمادة الرماد ، وقد يقف نموها ؛ فتبقى صغيرة الحجم كما كانت وقت حدوث الإصابة . والثمار الناضجة تكون رديئة النوعية ؛ مما ينتج عنه فقدان كبير في الإنتاج .



شكل (٥٨) : أعراض مرض البياض الدقيقي على ثمار العنب الأخضر .

المكافحة

١ ـــ تقليم شجيرات العنب في شهر شباط لإزالة الأفراع المصابة . ولتوفير التهوية الجيدة وتقليل كثافة الأوراق وتظليلها لبعضها البعض ؛ مما يقلل من فرص الإصابة بالمرض .

٢ ـــ رش النباتات أربع أو خمس مرات خلال الموسم بأحد المبيدات الفطرية ـــ مثل (أفوغان) ، (روبيغان) ، لابلايت ، كبريت مبلل أو بايلتون ـــ وذلك حسب البرنامج التالي .

الرشة الأولى

تجرى بعد التقليم مباشرة ، أى أثناء سكون العصارة ، ويستعمل فيها أحد المبيدات الفطرية ، ويخلط معه أحد الزيوت الشتوية ؛ مثل **Mineral Oil** .

الرشة الثانية

تتم بعد تفتح البراعم وظهور الأوراق الحديثة النمو على الأغصان الطرية (طول الغصن ١٠ — ١٥ سم) ؛ حيث يستعمل أحد المبيدات الفطرية السابقة ، وقد يفيد الكبريت المبلل في مكافحة الحلم .

الرشة الثالثة

في الربيع وبعد عقد الثمار (عندما تكون بحجم حبة البازيلاء) ، ويستعمل فيها أحد المبيدات الفطرية السابقة الذكر .

الرشة الرابعة

تتم بعد الرشة الثالثة بأسبوعين ، وتستعمل فيها المبيدات كما في الرشة الثالثة .

الرشة الخامسة

تتم بعد الرشة الرابعة بأسبوعين .

(٢) البياض الزغبي **Downey mildew of grapes**

يصيب المرض بالدرجة الأولى الأوراق والأفرع الطرية والمحاليق ، ويسبب جفافها . وفي حالات الإصابة الشديدة .. يتأثر الإنتاج لضعف المجموع الخضرى .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Plasmopara viticola* **(Berk. and Curt.) Berl and de T.** ، ويتبع الفطريات البيضية ، ويكون الأكياس الأسبورانجية التي تحمل داخلها الجراثيم الهدبية ، والتى لها دور مهم في نشر الإصابة . وفي نهاية الموسم/. يكون الفطر الجراثيم البيضية ، وتبقى كامنة على السيقان لحين الموسم التالي .

الظروف الملائمة

يناسب تطور المرض الجو البارد العالي الرطوبة ؛ حيث إن درجة الحرارة المثلى تتراوح من ٢٠ — ٢٥°م . ويقف تطور المرض عند ارتفاع درجات الحرارة . وتصاب الأوراق الحديثة بالفطر في الرطوبة المنخفضة ، بينما تحتاج الأوراق المسنة إلى رطوبة أعلى . والمناطق التي يحدث فيها الندى بكثرة .. تكون إصابة النباتات فيها شديدة .

الأعراض

تظهر على الأوراق بقع باهتة اللون على سطح الورقة العلوى ، تتحول في النهاية إلى اللون البني عند موت الأنسجة ، ويظهر — مقابل هذه البقع على السطح السفلي — نمو زغبي أبيض ، يتكون

من الحوامل والأكياس الأسبورانجية للفطر ، وتذبل الأوراق المصابة ، وتسقط ، وتظهر نفس الأعراض على الأغصان الطرية والمحاليق . وتحول إصابة الأزهار دون عقد الثمار . وفي حالة إصابة الثمار الصغيرة .. يتوقف نموها وتموت . وفي حالة إصابة الثمار — وهي على وشك النضج — تصبح ضامرة صغيرة الحجم وقليلة العصير . ويعتمد ظهور النمو الزغبي على الأنسجة المصابة اعتمادا كبيرا على درجة الرطوبة الجوية وحدوث الندى .

المكافحة

١ — تقليم الأفرع المصابة وحرقها ؛ حتى لا تكون مصدرا للعدوى الأولية ، وكذلك للمحافظة على التهوية الجيدة وسرعة جفاف الأوراق .

٢ — التخلص من الأوراق المصابة والمتساقطة تحت الأشجار ؛ للتخلص من الجراثيم البيضية .

٣ — رش الأشجار بمادة الدايثين م ٤٥ أو كابتان أو بمحلول بوردو ، وتحتاج النباتات إلى ثلاث رشات ، وتكون الرشة الثالثة بعد اكتمال حجم الثمار ، وبنسبة ٢ : ١ : ١٠٠

(٣) عفن ثمار العنب الأسود Aspergillus black rot of grapes

يتسبب المرض عن فطر *Aspergillus niger* **V. Tiegh** ، وهو من الفطريات العالقة بالهواء بكثرة ، ويسبب التعفن لمعظم المحاصيل في الخضروات والفاكهة . ويظهر على الثمار المصابة في الحقل — أو أثناء التسويق — نمو أبيض كثيف ، عليه نقط سوداء صغيرة هي أطراف الحوامل الجرثومية للفطر ، ويصحب ذلك .. حدوث رشح الثمار ، وخروج العصارة منها ، وتزداد درجات الإصابة بارتفاع درجات الحرارة من ٢٠ — ٣٥°م ، ويسبب الفطر تلفا سريعا للثمار ، وخسائر كبيرة أثناء فترة تسويق العنب . ومن الملاحظ أن الثمار الناضجة تصاب بدرجة أشد وأسرع من الثمار غير الناضجة والسبب أن ارتفاع نسبة الحموضة في الثمار لا تتلاءم مع نجاح الإصابة ونمو الفطر المسبب ، كما أن الثمار المجروحة تكون عرضة للإصابة السريعة بهذا المرض ، وخاصة عقب إصابة الثمار بلودة هريان ثمار العنب ، وتتم المقاومة بالرش ببعض المبيدات الفطرية ؛ مثل زينب **Zineb** أو مانيب **Maneb** ، أو أرثوسيد **Orthocide** ، بحيث تجرى الرشة الأولى في أول الموسم ، والرشة الأخرى قرب نهاية الموسم .

(٤) الورقة المروحية في العنب Grape vine fan leaf

يعتبر هذا المرض من أهم الأمراض الفيروسية التي تهاجم العنب ، ويسبب خسائر جسيمة للمحصول ، أو يحدث موت النبات .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فيروس الورقة المروحية في العنب **Grap vine fan leaf virus** ، وينتقل بالعصارة

النباتية بالطرق الميكانيكية والنيماتودا الرمحية ، كما ينتقل مع العقل المصابة والمستوردة من الخارج . وقد يتواجد على الأعشاب الموجودة في حقل الكرمة .

الظروف الملائمة

يناسب تطور المرض درجات الحرارة الملائمة لنمو النبات المعيل ، والرطوبة المعتدلة . وتظهر الأعراض على النموات الحديثة من أفرع وأوراق فى شكل تقزم ، وتكون البراعم على العقد متضخمة . وتصبح الأوراق ــ فيما بعد ــ جافة النصل ، وذات تفصيص غائر ، تشبه شكل المروحة اليدوية ، ويستدل على هذا من اسم المرض . يقل عقد الثمار ، وتكون الثمار التى على القطوف متفاوتة في الحجم .

المكافحة

١ ــ استخدام عقل خالية من الفيروس في التكاثر الخضرى .

٢ ــ مكافحة النيماتودا ؛ لأنها عامل مهم في نقل المرض ، ويتم ذلك بمعاملة التربة بالمبخرات الكيميائية والحرارة .

٣ ــ معاملة عقل العنب بالحرارة على درجة ٣٥°م لمدة شهرين يقلل من الإصابة ، وكذلك عدم استيراد العقل المصابة من الدول التي ينتشر بها المرض ، وفرض الحجر الزراعى على جميع العقل المستوردة .

(٥) نقص عنصر الحديد Iron defficiency

يعتبر الحديد ضرورياً في عملية التمثيل الضوئي ؛ حيث إنه يدخل في تركيب الكلوروفيل ، وكثير من الإنزيمات وبعض البروتينات . تظهر أعراض نقص هذا العنصر باصفرار الأوراق الحديثة ــ بين العروق ــ على النباتات المزروعة في الأراضي الجيرية ، ويؤثر على ذائبية هذا العنصر إضافة الأسمدة الفسفورية بكثرة . ويمكن معالجة نقص هذا العنصر بإضافة عنصر الحديد على شكل جيلات ، أو أملاح الحديد المختلفة إلى التربة ، أو رش المجموع الخضرى بالأسمدة الورقية المحتوية على عنصر الحديد .

أمراض اللوزيات

Stone fruit tree diseases

تشمل اللوزيات أشجار اللوز ، والمشمش ، والدراق ، والكرز ، والبرقوق ، وتصاب بأمراض عديدة فطرية وفيروسية وبكتيرية ، وأمراض أخرى متسببة عن الديدان الثعبانية ، ومن أهمها :

(١) تجعد أوراق الدراق Peach leaf curl

يعتبر الدراق من أشجار اللوزيات المهمة اقتصاديا في الأردن ، والتي يكثر انتشارها حيث بلغت المساحة المزروعة به عام ١٩٨٦ حوالي عشرة آلاف دونم ، وهذه المساحة آخذة في الازدياد عاما بعد عام (تقرير وزارة الزراعة الأردنية ١٩٨٦) . ويعتبر مرض التجعد من الأمراض الفطرية التي تصيب الدراق في الأردن ؛ حيث لوحظ هذا المرض في جميع مناطق زراعة الدراق في المملكة ، ويكثر تواجده في المنطقة الشفوية البعلية الرطبة ، كما يصيب أشجار اللوز ؛ مسببا تجعد أوراقها ؛ فتسقط مبكراً ؛ مما يضعف النموات الحديثة ، كما يؤدى إلى نمو أفرع جديدة خلال الموسم ؛ مما يجهد الأشجار ، ويقلل من حيويتها وإنتاجها ، وبالتالي .. عجزها سنة بعد أخرى .

المسبب المرضى

يتسبب هذا المرض عن فطر ***Taphrina deformans* (Berk.) Tul.** التابع للفطريات الأسكية ؛ حيث يقضي فترة البيات الشتوى تحت قشرة الأغصان الطرية ، وبين حراشف البراعم الساكنة على شكل مسيليوم أو جراثيم أسكية داخل الأكياس الثمرية ، وداخل كل كيس ثمان جراثيم أسكية كامنة .

وفي بداية فصل الربيع .. تتفتح البراعم الساكنة ، ويساعد سقوط المطر ودرجة الحرارة المنخفضة على إنبات الجراثيم الأسكية الكامنة التي تصيب الأوراق الحديثة النمو قبل تكوين القشرة ؛ حيث ينشط نمو خيوط الفطر بين خلايا الأنسجة المصابة ، ويكّون طبقة من الأكياس الثمرية تحت البشرة ، التي تنضج وتتفجر ، وتخرج منها جراثيم تنتشر بواسطة الرياح إلى الأوراق السليمة ، وتحدث منها الإصابة الجديدة . وينتشر المرض خلال الموسم مكونا جراثيم وأكياساً أسكية تبقى ساكنة في الأنسجة المصابة حتى موسم الربيع القادم ؛ لتحدث الإصابة الأولية .

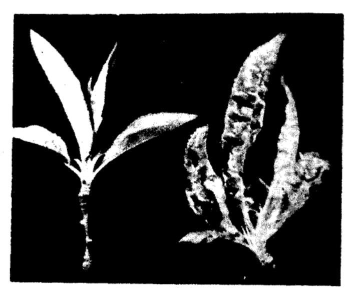
الظروف الملائمة

يناسب تطور الإصابة الجو الرطب البارد ، وتتراوح درجة الحرارة الملائمة من ١٢ ـــ ٢٠°م ، ومما يزيد من شدة الإصابة في بداية تفتح الأوراق كون الأوراق طرية وحساسة للمرض في بداية الربيع ؛ حيث تكون قابلية الأنسجة للإصابة في هذا الوقت كبيرة .

الأعراض

تظهر الأعراض على الأوراق والأفرع الحديثة النمو في بداية فصل الربيع ، ونادرا ما يصيب الثمار

وتكون الأوراق المصابة ذات لون أحمر سميكة وهشة سريعة الكسر (شكل ٥٩)، وتظهر على سطحها السفلي مجموعة من التجاعيد المجوفة والناتجة عن تهيج الأنسجة بسبب الإصابة بالفطر . ويصاحب هذه الأعراض تغير في اللون من الأخضر الباهت إلى الأحمر والبني ، ويكتسب السطح العلوى للأوراق المصابة لونا فضيا لامعا ؛ نتيجة تمزق البشرة وظهور الأكياس الجرثومية .



فرع سليم　　　　إصابة حديثة



إصابة متقدمة

شكل (٥٩) : أعراض مرض تجعد أوراق الدراق .

وتظهر الأعراض على جزء من الورقة ، وقد تشمل نصف سطح الورقة . وعند اشتداد الإصابة .. تسقط الأوراق مبكرا ، وتؤدى إلى ضعف الشجرة ، وتمتد الإصابة إلى الأفرع الحديثة النمو ؛ لتصبح ذات لون أخضر باهت ، وتختزل في الحجم ، وقد تفشل في حمل الثمار . وفي حالة إصابة الثمار .. ويظهر عليها تجاعيد غير منتظمة فلينية ، ذات لون بني فاتح ، تؤدى إلى تشوه الثمار وضمورها وسقوطها قبل النضج .

المكافحة

للتقليل من مصدر العدوى الأولية .. تتبع الإجراءات التالية .

١ ــ تقليم الأشجار في فترة سكون العصارة قبل تفتح البراعم ، واستبعاد الأفرع المقلمة خارج الحقل ، وحرقها ؛ للتقليل من شدة الإصابة ؛ حيث يقضى الفطر فترة الشتاء في قلف الأغصان الطرية الحديثة النمو .

٢ ــ الرش الوقائي : ترش الأشجار ثلاث أو أربع مرات خلال الموسم ، بمعدل مرة كل أسبوعين ، باستعمال أحد المبيدات الفطرية ؛ مثل تراى ملتوكس كوسايد ، وبوليرام كومبي أو انتراكول ، كما يلي :

الرشة الأولى: تجرى بعد التقليم مباشرة وقبل تفتح البراعم بأسبوعين ، ويستعمل في هذه الرشة مبيدات فطرية أضيفت إليها أحد الزيوت الشتوية ؛ وذلك للقضاء على خيوط وجراثيم المرض الكامنة .

الرشة الثانية : في بداية فصل الربيع عند اكتمال تفتحَ البراعم الساكنة وظهور الأوراق الحديثة النمو ، ويستعمل في هذه الرشة أحد المبيدات الفطرية السابقة الذكر .

الرشة الثالثة : تجرى بعد الرشة الثانية بأسبوعين .

٣ ــ المكافحة الميكانيكية : يتم تقليم الأجزاء التي يظهر عليها أعراض الإصابة في فصل الربيع ؛ وذلك للتقليل من مصدر العدوى .

(٢) البياض الدقيقي على الدراق — Peach powdery mildew

يعتبر هذا المرض من الأمراض المهمة على الدراق في الأردن والمنطقة العربية . وقد سجل مرض البياض الدقيقى في مصر عام ١٩٣٠ ، وكذلك في بساتين الدراق في العراق . ويسبب ــ في بعض السنوات ــ نقصا كبيرا في المحصول .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر ***Sphaerotheca pannosa*** **Var.** ***persica*** **(Waller.) lev.** ، وهو ــ إلى حد

كبير — يشبه الفطر المسبب للبياض الدقيقي في الورد ، ويختلف كل منهما في إصابته لعائلة دون سواها ، يمضي الفطر فترة الشتاء داخل البراعم الساكنة على شكل خيوط فطرية كامنة . وعند تفتحها في بداية فصل الربيع .. تنشط هذه الخيوط لتصيب النموات الجديدة ، ومنها تنتشر الإصابة وتتكرر خلال موسم النمو . والطور الطحيني الأبيض الذى يظهر على الأوراق هو ما يسمى Oidium . يكّون الفطر خيوطا هيفية متفرعة ، تنمو منها حوامل كونيدية ، تحمل كونيديا برميلية الشكل على هيئة سلاسل . تنتشر الكونيديا خلال الموسم بالرياح وتسبب الإصابات الثانوية المتكررة . وقرب نهاية الموسم .. يكّون الفطر أجساما ثمرية أسكية ، كروية الشكل ، قاتمة اللون . وتحتوى الثمرة الأسكية الواحدة على كيس أسكي واحد داخله ثمان سبورات أسكية .

الظروف الملائمة

يناسب تطور المرض الرطوبة الجوية المرتفعة المصحوبة بدرجات حرارة معتدلة . وتساعد الرطوبة النسبية من ٩٧ — ٩٩٪ على إنبات الجراثيم الفطرية ، وعلى درجة حرارة من ١٧ — ٢٤°م . ومثل هذه الظروف تكون متوفرة في فصل الربيع ، وخصوصا في الأيام التي يكثر فيها الندى .

الأعراض

تظهر الأعراض على الأوراق الطرية الحديثة في قمة الأفرع كذلك على الأغصان والبراعم والثمار . وعلى الأوراق الطرية الطرفية .. تنشا بقع طحينية المظهر ، يكثر تواجدها على السطح السفلي للورقة ، وقد تشمل جميع سطحها ، وقد تلاحظ بعض البقع على السطح العلوىّ . ويتبع ذلك اصفرار الأوراق ، وعدم انتظام شكلها ؛ فتظهر وكأنها مشوهة ، ثم لا تلبث أن تذبل وتسقط . بينما تظهر على الثمار بقع باهتة مرتفعة عن السطح ، ويصبح لونها فيما بعد داكنا ، ويتحول الغلاف الثمرى إلى طبقة جلدية ، وتضمر وتصبح غير صالحة للاستهلاك . وعلى الأفرع والبراعم .. تظهر نفس الأعراض ، وأهمها ظهور المادة الطحينية ، وجفاف الأفرع .

المكافحة

رش الأشجار بمبيد فطرى مثل الكبريت القابل للبلل ثلاث مرات ، تكون الأولى بعد انتهاء التزهير ، وبين الرشة والثانية أسبوعان ، ويوقف الرش قبل موعد قطف الثمار بشهر على الأقل .

(٣) مرض تثقب أوراق الدراق **Peach shot-hole**

يصيب الدراق والمشمش واللوز في المناطق الشفوية البعلية في الأردن ، ويؤثر بالدرجة الأولى — على نمو النبات وجودة الإنتاج .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Stigmina carpophila* (lev.) Ell ، ويتبع الفطريات الناقصة ، ويكون الجراثيم

الكونيدية في حزمة من الحوامل الكونيدية ، ويمضي الفطر فترة السكون على براعم الأشجار والأفرع في حالة خيوط ميسيليوم .

الظروف الملائمة والأعراض

يناسب تطور المرض درجات الحرارة المعتدلة ، والتي تتراوح من ٢٠ ــ ٢٥°م ، ويحتاج إلى الرطوبة المتوسطة . و تساعد الرطوبة العالية على سرعة ظهور الأعراض . تكون الأعراض في البداية على شكل بقع دائرية حمراء أو أرجوانية اللون ، لا تلبث أن تجف وتسقط تاركة خلفها ثقبا ، وقد يصل قطرها إلى ٤ ملم . ويلاحظ موت البراعم وتصمغ في الفروع الحديثة . وفي حالة الثمار .. تظهر عليها بثرات دائرية صغيرة على السطح ، مع ظهور التصمغ في ثمار اللوز .

المكافحة

ترش الأشجار بالمبيدات الفطرية مثل البنليت **Benlate** ، أو بمخلوط بوردو ، أو الكابتان منذ بداية تفتح الأوراق . ويجب أن يكون الرش قبل شهر حزيران ؛ حيث تظهر أعراض المرض .

(٤) العفن البني في الثمار **Brown Rot of fruit trees**

يصنيب هذا المرض أشجار اللوزيات والتفاحيات على حد سواء . وقد تصل الخسارة في الإنتاج إلى ٨٠٪ ، وذلك حسب شدة الإصابة ، ويسبب ضعف النبات ؛ بسبب جفاف الأفرع الثمرية وتقرحها . ويسبب تعفن الثمار أثناء النقل والتخزين .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن عدة أنواع من الفطريات الأسكية التابعة لجنس **Monilinia** ، وهي ***Monilinia fructicola*** **(Winter) Honey, M. Laxa** ، و يدخل الفطر عن طريق الجروح . يعيش الفطر ما بين المواسم في الثمار الجافة المحنطة ، وكذلك في تقرحات الأغصان ، ويكون الكونيديا التي هي أساس العدوى الأولية ، ويكون ــ فيما بعد ــ الثمار الأسكية على الثمار والأفرع المصابة ، والتي قد تسقط وتسبب الإصابة الأولية في الموسم اللاحق .

الظروف الملائمة

يتطور المرض بسرعة على درجة حرارة تتراوح من ١٥ ــ ٢٥°م في الجو المشبع بالرطوبة . أما في الجو الجاف .. فلا يكّون الفطر إلا قليلاً من الكونيديا ؛ فتوفر طبقة رقيقة من الماء على سطح الأوراق ضروري لإنبات الجراثيم ونمو أنبوبة الاختراق .

الأعراض

تظهر الأعراض على الأزهار على شكل لفحة تذبل فيما بعد ؛ فتبقى عالقة بالأفرع أو تسقط

بفعل الرياح . أما على الأفرع .. فتظهر التقرحات والأخاديد ، وتجف الأفرع المصابة من القمة ، ويظهر الصمغ على أفرع اللوز المصابة . وقد يشاهد نمو الفطر البني على مناطق الإصابة . ويظهر عفن الثمار ــ أولا ــ على هيئة بقعة بنية صغيرة ، تكبر بسرعة ليتم التأثير على لب الثمرة ؛ فتسقط على الأرض نتيجة للعفن الطرى والبني . وقد تبقى الثمار عالقة على الأشجار المصابة ، فتفقد محتواها المائي ، وتصبح جافة محنطة . وتكون مصدرا للعدوى الأولية أو من الكونيديا الموجودة في التقرحات ، ويكون لون الثمار أسود بسبب كثافة الجراثيم الكونيدية المتكونة على الجزء المصاب .

المكافحة

١ ــ حرث الأرض حراثة عميقة لدفن الثمار المتساقطة والمصابة من الموسم السابق ؛ حتى لا تكون مصدرا للعدوى الأولية أو جمعها وإبعادها عن الحقل ، ثم حرقها .

٢ ــ استئصال الأفرع المتقرحة والثمار العالقة بها وحرقها ؛ لتلافي العدوى الأولية من التقرحات .

٣ ــ تلافي إحداث جروح أو خدوش في أجزاء النبات ، وخاصة الثمار ؛ لأن الفطر يدخل عن طريق الجروح .

٤ ــ مكافحة الحشرات للحيلولة دون إحداث أنفاق في أنسجة النبات ، والعناية الجيدة بالأشجار .

٥ ــ رش الأشجار بمادة البينوميل أو الكابتان أو الثيرام أو الكبريت القابل للبلل ، على فترات ، مع بداية التزهير ، ومرة أخرى عند وصول الثمار إلى ثلثي حجمها الطبيعي .

(٥) التدرن التاجي البكتيري Crown gall bacteria

يصيب المرض عدة عوائل ؛ منها التفاح ، والبرقوق ، والكمثرى ، والمشمش ، والخوخ ، والزيتون ، والورد ، والعناب ، والبلارجونيوم ، والأجاص ، والسفرجل ، والكرز ، والعنب ، والدراق . وفي سوريا والعراق يحدث هذا المرض أضراراً كبيرة في المشاتل . كما يصيب الخضروات ، وأهمها : البندورة والشمندر واللفت والأضاليا وعباد الشمس ، ويشكل خطرا على الأشجار الصغيرة ، بينما لا يُحدث أضراراً على الأشجار الكبيرة .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن بكتيريا **_Agrobacterium tumefaciens_ (E. Smith & Town) Conn.** ، وهي عصوية الشكل ، وتتواجد بعدة سلالات مرضية ، وتنمو على بيئة الآجار بصورة مستعمرات صغيرة بيضاء لامعة ، ودرجة الحرارة المثلى لنموها ٢٢°م ، وتكون حساسة لجفاف التربة ، ولكنها في حالة توفر الرطوبة .. يمكنها أن تبقى حية على صورة خلايا بكتيرية ، وقادرة على إحداث الإصابة عند توفر

العائل المناسب . تعيش هذه البكتيريا في صورة رمية . وعند زراعة العائل المناسب .. تدخل الجذور أو السيقان بالقرب من سطح التربة خلال الجروح الحديثة التكوين ، وتتواجد البكتيريا — عادة — في السطح الخارجي للورم ، ويكون وسطه خالياً منها ، وتعيق الأورام مرور الماء إلى الأجزاء العلوية من النبات .

الظروف الملائمة والأعراض

يلائم المرض الرطوبة والحرارة العاليتان ، وخاصة رطوبة التربة الضرورية لحركة البكتيريا وتكاثرها ، وتظهر الإصابات الشديدة على الزراعات المروية في الخضار وأشجار الفاكهة .

تظهر أعراض المرض على شكل أورام وانتفاخات في منطقة اتصال الساق بالجذور ، ويتفاوت حجمها ؛ فتكون صغيرة طرية في النباتات الحولية ، وتكون أكبر وصلبة في أشجار الفاكهة والنباتات المستديمة . وهذه الأورام السرطانية ناتجة عن زيادة حجم وسرعة انقسام الخلايا ، ويفقد النبات قدرته على السيطرة على عملية النمو في الأجزاء المريضة . وتصل هذه الأورام إلى الأوعية الخشبية ؛ فتصاب النباتات بالذبول والاصفرار والتقزم ؛ بسبب قلة الماء الواصل إلى الأجزاء العلوية من النبات .

تنتقل البكتيريا خلال الموسم بفعل الرياح والأمطار والحشرات ومياه الرى والتطعيم والديدان الثعبانية .

المكافحة

١ — زراعة الأشتال في تربة خالية من المرض ، وعدم استيراد والأشتال من الدول التي ينتشر بها هذا المرض .

٢ — تفادي حدوث الأضرار الميكانيكية ؛ لتقليل عدد الجروح ما أمكن . حيث إنها مدخل رئيس لدخول البكتيريا .

٣ — إبادة الحشرات والآفات الحيوانية من التربة الملوثة ؛ عن طريق معاملة التربة بالمبيدات .

٤ — استئصال الأورام بكشطها بواسطة سكين حاد ؛ ثم تطهير مكان الجروح بمخلوط بوردو أو **Bacticin** في حالة مشاهدة الأورام في بداية تكوينها وهي صغيرة .

٥ — استعمال أصول مقاومة للبكتيريا ، وتغطية الطعم بمادة واقية مثل الشمع ؛ تفادياً لدخول البكتيريا .

٦ — في الحالات الشديدة الإصابة .. ينصح بقلع النباتات المصابة وإحراقها ، ومعاملة التربة بالمبخرات الكيميائية أو بالحرارة .

(٦) صدأ اللوزيات

Rust of stone fruit trees

يصيب هذا المرض الخوخ ، والمشمش ، والدراق ، واللوز . ويكثر ظهور أضرار المرض في الصيف المعتدل الحرارة والرطب .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن فطر *Tranzschelia discolor* (Pers.) Tranz and Litv. وهو من الفطريات البازيدية الطويلة الدورة ؛ حيث يكون الطيور اليوريدى والتيليتي على الأشجار ذات النواة الحجرية ، بينما يكون الطور البكيني والآسيدي على نبات الأنيمون ، ويتواجد المرض في بقايا النباتات المصابة والمتساقطة في نهاية الموسم على صورة جراثيم تيليتية ، وتكون مصدر للعدوى الأولية .

الظروف الملائمة والأعراض

يحتاج تطور المرض إلى الجو الدافىء الرطب ، وقد عرف في مصر عام ١٩١٣ ، وهو منتشر في سوريا على الأوراق فقط . وتزداد وطأة المرض على الأشجار المزروعة في الأراضي السيئة الصرف . تظهر على الأوراق المصابة بثرات على السطح السفلي عادة وعلى العلوي نادراً . ويتحول لونها تدريجياً إلى اللون الأصفر الناصع ، وتظهر عليها البثرات اليوريدية فيما بعد ، وتتكون ــ في النهاية ــ الجراثيم التيليتية ، وتكون ذات لون بني مسود ، وتؤدى شدة الإصابة إلى تساقط الأوراق وإضعاف النبات ، وربما لا يصل الضرر إلى الثمار ؛ لأنها تكون قد قطفت ، وينحصر الضرر في الضعف العام للشجرة .

المكافحة

١ ــ جمع الأوراق المصابة وحرقها بعيداً عن الحقل .

٢ ــ التخلص من نبات الأنيمون القريب من أشجار اللوزيات .

٣ ــ رش الأشجار عند ظهور الأعراض بمزيج بوردو ، كربونات النحاس أو الزينب ، ويكرر الرش مرتين ، بين الرشة الأولى والثانية ثلاثة أسابيع .

(٧) التصمغ

Gummosis

يؤثر هذا المرض على الأجاص ، والمشمش ، والدراق . والأجاص أكثر حساسية لهذا المرض ، ويعتبر من الأمراض الفسيولوجية الناجمة عن زيادة الرطوبة الأرضية وارتفاع مستوى الماء الأرضي ، وخصوصاً في التربة السيئة الصرف . وتختلف متطلبات النبات المائية باختلاف النبات ونوع الأرض والظروف الجوية السائدة ، بعضها يمكنه المعيشة تحت ظروف تقرب من الجفاف ، والبعض يمكنه المعيشة تحت الظروف المائية .

إن قلة أو زيادة الماء بالتربة عن الاحتياجات العادية يؤدى إلى الإضرار بالنباتات ، وظهور أعراض مرضية عليها . ويظهر المرض فى شكل ضعف عام للأشجار ، يصحبه ظهور إفرازات صمغية على الأفرع والساق خلال فصل الخريف ، ويختفي خلال أشهر الصيف ، كما يلاحظ اصفرار الأوراق وجفافها وسقوطها . ويحدث ذبول للأفرع ، ويصغر حجم الثمار ، ويضعف المجموع الجذري للأشجار المصابة ، وينتج عن ذلك .. ضعف الأشجار وموتها المبكر بسبب اختناق الجذور لزيادة كمية الرطوبة الأرضية ، سواء بفعل زيادة الري ، أو سوء الصرف ، أو وجود طبقة صخرية قرب سطح التربة تساعد على تراكم الماء .

المكافحة

١ ــ الاعتدال في الري وحسب حاجة النبات .

٢ ــ تحسين الصرف وخصوصاً في التربة الطينية الثقيلة ؛ بعمل قنوات ؛ للتخلص من الماء الزائد عن حاجة النبات .

٣ ــ تزرع الأشجار ذات المجموع الجذري الضحل ؛ حتى لا تصل إلى منطقة تراكم الماء .

٤ ــ عدم زراعة الأشجار ذات النواة الحجرية (اللوزيات) في الأراضي التي يقل فيها مستوى الماء الأرضي عن متر ونصف .

أمراض التفاحيات

تشمل التفاحيات أشجار التفاح ، الكمثرى (الأجاص) والسفرجل . وتشغل المساحة المزروعة بالتفاح في الأردن الجزء الأكبر من المساحة المزروعة بأشجار الفاكهة ؛ حيث بلغت ١٢ ألف دونم عام ١٩٨٥ . وتعتبر مناطق عجلون في شمال المملكة ومناطق الشوبك في جنوبها من المواقع الملائمة لزراعة التفاح والكمثرى . وهناك كثير من الأمراض التي تهاجم هذه المحاصيل ، سنورد أهمها فيما يلي :

(١) مرض جرب التفاح **Apple scab**

يعتبر مرض الجرب من الأمراض الفطرية التي تصيب أشجار التفاح في الأردن ، ويؤدي إلى نقص إنتاجها ؛ بسبب سقوط الأزهار والثمار في طورها المبكر ، علاوة على انخفاض جودة الثمار المتبقية ؛ بسبب البقع والتشوهات التي تظهر عليها ، الأمر الذي يؤدي إلى خفض قيمتها التسويقية .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر ***Venturia inaequalis*** **(Cooke) Winter.** ، ويتبع الفطريات الأسكية ، ويبقى ساكناً فى شكل أجسام ثمرية غير ناضجة طوال فترة الشتاء على الأوراق المتساقطة ، وفي الربيع

التالي .. تنضج الأجسام الثمرية الدورقية .

وقد يتواجد هذا الفطر على شكل خيوط ميسيليوم على الأفرع المصابة ، وعندما تتوفر الرطوبة المناسبة في بداية الربيع .. تخرج الأكياس الأسكية ، وتنطلق منها الجراثيم الأسكية التي تنتقل بواسطة الهواء إلى الأفرع السليمة ، وتحدث الإصابة الأولية . وقد تكون الجراثيم الكونيدية الكامنة على الأفرع المصابة مصدراً للعدوى الأولية ، أما الإصابة الثانوية .. فتنشأ من الجراثيم الكونيدية المتكونة على الأوراق والثمار المصابة ؛ نتيجة لنمو الخيوط الفطرية المتواجدة عليها .

الظروف الملائمة

يزداد انتشار المرض في الجو البارد الممطر . وتتراوح درجة الحرارة المناسبة لتطور المرض من (١٥ ـــ ٢٠°م) . وتعتبر الأمطار المبكرة في فصل الربيع ضرورية لنضج الجراثيم الأسكية وحدوث العدوى ، أما في حالة ظهور العدوى الأولية من الجراثيم الكونيدية .. فإن درجة الحرارة المناسبة لتطور المرض تكون أقل من الحرارة اللازمة للجراثيم الأسكية ، ويمكن التنبوء بانتشار مرض جرب التفاح بالاعتماد على التنبوء بحالة الطقس من حيث الرطوبة ودرجات الحرارة .

الأعراض

يصيب المرض الأوراق الحديثة والأزهار المتفتحة في أوائل الربيع ، وتظهر الأعراض على شكل بقع دائرية لونها بني أو زيتوني داكن ، وبتقدم الإصابة .. تصبح حافة البقع غير منتظمة فلينية متشققة ، كما تصاب الثمار في طورها المبكر فتظهر عليها بثرات متشققة شكل ٦٠ ، تشوه الثمار ، وتؤدي إلى عدم اكتمال نموها . وفي حالة نضج هذه الثمار .. فإنها لاتصلح للتسويق أو التخزين .

المكافحة

لمكافحة المرض .. تتبع الخطوات التالية :

١ ـــ زراعة أصناف التفاح المقاومة للمرض ، وعدم زراعة الأشجار بصورة كثيفة ؛ لأن هذا يزيد من فرص انتشار الإصابة .

٢ ـــ جمع أوراق التفاح المتساقطة في نهاية الموسم وحرقها ؛ حيث إنها تحمل الطور الساكن للفطر ، وتكون مصدر العدوى الأولية في الموسم القادم .

٣ ـــ تقليم اشجار التفاح في نهاية فصل الشتاء ؛ لإزالة الأفرع المصابة لاستبعاد مصدر العدوى .

٤ ـــ اتباع برنامج مكافحة كيميائية لوقاية الأشجار من الإصابة بالمرض ، وذلك كما يلي :

(ا) الرشة الأولى : عندما تكون الأشجار في طور السكون ، أي قبل تفتح البراعم (في شهر شباط) ؛ باستعمال أحد المبيدات الفطرية التالية : فيربام ، كابتان ، تراي ملتوكس أو ثيرام ، وينصح بإضافة أحد الزيوت الشتوية مع المبيد الفطري في هذه الرشة ـــ فقط ـــ لمنع الإصابة الأولية .

(ب) الرشة الثانية : تتم بعد عقد الأزهار بعشرة أيام ، باستعمال أحد المبيدات الفطرية المذكورة في الرشة الأولى ، مع مراعاة التنويع في المبيدات المستعملة ، والتأكد من تغطية محلول الرش لجميع أجزاء الشجرة .



شكل (٦٠) : ثمار التفاح المصابة بمرض الجرب .

(٢) البياض الدقيقي في التفاح Powdery mildew of apple

يصيب المرض ــ بالإضافة إلى أشجار التفاح ــ كلاً من أشجار الأجاص والسفرجل ، ويسبب ضعفاً عاماً للشجرة ، ونقصاً في المحصول ، ورداءة النوعية . ويتواجد هذا المرض في الأردن والأقطار المجاورة ، حيث يسبب خسارة في بساتين التفاح في سوريا والعراق .

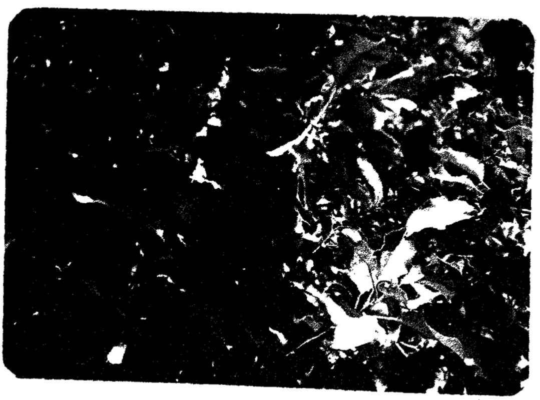
المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر ***Podosphaera leucotricha*** **(Ellis and Everhart) Salmon.** ، وهذا الفطر يتبع الفطريات الأسكية التي تكون الثمار الأسكية على الأجزاء المصابة في نهاية الموسم ، كما يتكاثر بواسطة الجراثيم الكونيدية ، والتي تنتشر بواسطة الماء والرياح إلى الأوراق والأفرع الصغيرة . ويتواجد المسبب المرضي خلال فصل الشتاء على هيئة خيوط فطرية في الطور الساكن في البراعم الزهرية أو في الأوراق المصابة ، وعند تفتح البراعم .. ينشط الفطر ، ويهاجم الأوراق الحديثة . كما يقضي فصل الشتاء على هيئة أجسام ثمرية كيسية في بقايا الأوراق المصابة والمتساقطة تحت الأشجار ، ثم ينتقل ــ فيما بعد إلى الأفرع .

الظروف الملائمة والأعراض

يناسب تطور المرض الجو الدافىء الرطب . وتتراوح درجة الحرارة الملائمة من (١٥ — ٢٦°م) . ولا تحتاج الجراثيم الكونيدية إلى الماء لكي تنبت ، ويكفي أن يكون الجو رطباً لتحدث الإصابة . كما تختلف أصناف التفاح في حساسيتها للمرض ؛ فبعض الأصناف تكون متوسطة الحساسية .

وتظهر أعراض المرض فى شكل بقع بيضاء طحينية على السطح السفلي من الورقة (شكل ٦١) ، وهي عبارة عن خيوط الفطر والجراثيم الكونيدية . وقد يظهر هذا النمو على السطح العلوي ، وتتسع هذه البقع وتصبح الأوراق مجعدة صلبة . وفى حالات الإصابة الشديدة .. تموت البراعم الزهرية والأزهار المتفتحة وتذبل ، وتظهر الأعراض ذاتها على الأفرع الصغيرة ، وتصبح مغطاة بطبقة بيضاء ، يتحول لونها — فيما بعد — إلى اللون البني ، وتتشقق القشرة وقد تموت . وفي حالة إصابة الثمار وهي صغيرة .. يظهر عليها نمو خمري اللون شبكي ، ويتشقق جلدها عندما تكبر في المناطق المصابة ، وتصاب الأوراق بعد ثلاثة أيام من تكوينها . وتنجو الأوراق التي يصل عمرها إلى أسبوعين من الإصابة ، وتصبح منيعة ؛ ولهذا .. لاتشاهد الإصابات على أوراق الفروع السفلية والأوراق الخضراء المختلطة مع الأزهار ويشتد ظهور المرض في شهري حزيران وتموز . ويمكن التنبوء



شكل (٦١) : أوراق التفاح المصابة بمرض البياض الدقيقى .

بحدوث مرض البياض الدقيقي في التفاح إذا حسبت النسبة المئوية للبراعم المصابة في نهاية موسم السكون عن طريق أخذ عينة ممثلة من الأفرع في نهاية الشتاء ، ويتم إجبار البراعم على التفتح بوضعها في الماء على درجة حرارة (٢٠ ـــ ٢٥°م) ، ثم تفحص هذه البراعم وتقدر نسبة الإصابة وشدتها لتحديد برنامج المكافحة المناسب ، ويؤثر المرض على إنتاج الأشجار في الموسم اللاحق عن طريق جفاف الأفرع وسقوط الأوراق ، وتكون أكثر الإصابات شدة في مواسم الشتاء الدافئة ؛ حيث تساعد على نشاط خيوط الفطر الكامنة في البراعم .

المكافحة

١ ـــ تقليم الأفرع المصابة في نهاية طور السكون ؛ للتخلص من مصدر الإصابة في البراعم الساكنة ، وجمع الأوراق المتساقطة وحرقها .

٢ ـــ رش الأشجار بالمبيدات الفطرية ؛ حيث تلزم رشتان ـــ على الأقل ـــ وتكون الأولى بعد عقد الأزهار ، والثانية بعد أسبوعين . وتستخدم مادة الكبريت القابلة للبلل أو مادة البينوميل ، وقد تلزم رشة ثالثة إذا كان الجو رطباً جافاً ، وتكون بعد الرشة الثانية بأسبوعين .

(٣) مرض العفن الأزرق في ثمار التفاح **Blue mold of apple**

يهاجم الفطر ثمار التفاح المجروحة على الأشجار وأثناء التسويق والتخزين ، وتظهر في مناطق الإصابة بقع بنية صفراء على ثمار التفاح ، تبدأ من طرف العنق في الثمرة ، ويمتد العفن الأزرق بسرعة ؛ فيشمل كل الثمرة ، وتصبح أنسجتها لينة ، وتنبعث منها رائحة عفن مميزة . وفي الجو الرطب .. تظهر الجراثيم المرضية على شكل لون أخضر يميل إلى الزرقة ، ولا تلبث أن تتقلص الثمار المصابة وتجف . يدخل الفطر المسبب عن طريق الجروح وملامسته للثمار السليمة ، ويوجد هذا الفطر في التربة ، وينتقل عن طريق الهواء ، كما يمكن أن تحدث الإصابة عن طريق العديسات .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Penicillium italicum* **(Whem.)** ، ويتكاثر بواسطة الجراثيم الكونيدية ، والتي تحمل على حوامل كونيدية في شكل سلاسل ، تكون ذات لون أزرق ، ولها تفرعات على الحامل الرئيسي تشبه أصابع اليد أو المكنسة ، وتظهر بوضوح على نمو الخيوط الفطرية البيضاء الكثيفة .

المكافحة

١ ـــ عدم جرح الثمار أثناء القطف والتعبئة والتسويق ؛ حيث يدخل الفطر عن طريق الجروح .

٢ ـــ غسل الثمار بمحلول يتكون من مخلوط البوراكس وحامض البوريك ؛ لإعطاء الثمار مادة واقية اثناء التسويق والتخزين .

(٤) مرض اللفحة النارية في التفاح Fire blight of apple

تظهر الإصابة الشديدة على أشجار التفاح والسفرجل ، وقد تصيب هذه البكتيريا المشمش ، والخوخ والكرز ، وقد شوهد — لأول مرة — في أمريكا عام ١٨٧٨ ، وينتشر في العراق في مناطق متعددة في محافظة نينوى ، كما ينتشر في القطر العربي السوري في غوطة دمشق ، وهو أكثر خطورة في المناطق الدافئة الرطبة . كما تصيب البكتيريا مجموعة من أفراد العائلة الوردية . كما يصيب الفراولة ، والتوت ، والورد . وتهاجم البكتيريا البادرات ؛ فتسبب موتها في المشتل ، كما تصيب البكتيريا الأجزاء الخضرية من العائل ؛ فيظهر المرض على شكل لفحة في الأزهار والأوراق ، والأغصان ، والثمار ؛ فينتج عن ذلك تأخر حمل الثمار ، بالإضافة إلى النقص في كميتها وجودتها .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن بكتيريا ، هي : **Erwinia amylovora Burrill Winslow et al.** ، وهي عصوية الشكل قصيرة ، وتنمو على الآجار مكونة مستعمرات بارزة عن السطح مستديرة ، ولونها معتم ، وتنمو في درجة حرارة تتراوح من ٣ — ٣٧°م ، ودرجة الحرارة المثلى هي ٣٠°م . تقضي البكتيريا المسببة للمرض فترة الشتاء في الأغصان المتقزمة ، وتنشط خلال الجو الدافىء عند تفتح البراعم ، وتشكل مصدر العدوى الرئيسية ؛ حيث تنتقل البكتيريا — فيما بعد — بواسطة الأمطار والرياح والحشرات ؛ لإحداث الإصابة الثانوية . وتساعد عملية الرى بالرشاشات على زيادة شدة الإصابة ، وتدخل البكتيريا من خلال الثغور والفتحات المائية والجروح التي تحدثها الحشرات . ويمكن أن تصل الإصابة من أعناق الأوراق إلى الساق عن طريق الأوعية الخشبية . وفي الظروف غير الملائمة لنمو البكتيريا .. يكّون العائل طبقات من الفلين حول منطقة الإصابة ، تقلل من اتساع التقرح في الأصناف القابلة للإصابة .

الظروف الملائمة

يناسب تطور المرض الجو الدافىء الرطب . ويزيد هطول الأمطار في الأيام الدافئة من شدة ظهور الأعراض . ودرجة الحرارة المناسبة ٢٥°م . كما تساعد الأيام التي يكثر بها تواجد الغيوم على تكوين الإفرازات اللزجة على سطح الأجزاء المصابة ، والتي قد تنتقل إلى أجزاء النبات عن طريق وسائل النقل الأخرى ؛ فتوفر طبقة من الماء ضرورية لدخول المسبب المرضي من خلال الثغور والفتحات التنفسية ، كما أنه ضروري لتكاثر البكتيريا وحركتها .

الأعراض

تصاب جميع أجزاء النبات الخضرية بالبكتيريا ؛ فتشاهد اللفحة الزهرية بعد تفتح الأزهار تذبل وتجف ، وقد تسقط بعد أن يتحول لونها إلى اللون البني أو الأسود ، ويتقدم المرض خلال عنق الزهرة ؛ فيصيب الأنسجة ؛ ليحدث إصابة مباشرة للأغصان الطرية ، ويكون الغصن المصاب ذا

لون أخضر غامق ، وقد تظهر عليه الإفرازات البكتيرية ، ويتقدم المرض من القمة إلى القاعدة ، وتمتد الإصابة إلى البراعم الثمرية ؛ حيث تكون الثمار الصغيرة أكثر قابلية للعدوى ؛ فيصبح الجزء المصاب من الثمرة مائياً ، ويصحب ذلك إفرازات ذات لون عنبري ، ثم تجف الثمار المصابة ، وتبقى معلقة بالأفرع ، كما تصاب الأوراق من خلال أعناق الأزهار أو من خلال الإصابة المباشرة للأوراق خلال الثغور والفتحات المائية أو الجروح . وتشاهد الأعراض في صورة بقع بنية على طول العرق الوسطي أو العروق الجانبية ، كما توجد على حواف الأوراق ؛ ويتسبب عن ذلك تجعد الأوراق المصابة وجفافها ؛ مما يعطي مظهراً للشجرة وكأنها تعرضت للحريق ؛ ولهذا .. يطلق على هذا المرض اسم « اللفحة النارية » .

ويزداد خطر المرض في الجو الدافىء الرطب الذي يعقب تفتح البراعم الورقية والزهرية ، كما تلاحظ على أجزاء النبات ــ من أفرع وثمار ــ تقرحات ذات لون بني ، وتتكون حلقة حول الجذع ؛ فتؤدى إلى ظهور العفن الحلقي الذي يعتبر أحد أطوار هذا المرض . وعند سقوط الأفرع أو جفافها .. تبقى البكتيريا في وسط التقرحات ؛ لتعيد الإصابة في الموسم التالي .

المكافحة .

١ ــ زراعة الأصناف المقاومة إن توفرت .

٢ ــ تقليم الأشجار وخاصة الأجزاء المصابة ــ لتقليل مصدر العدوى ــ وحرقها بعيداً عن الحقل .

٣ ــ مكافحة الحشرات باستعمال المبيدات الحشرية ؛ حيث إن لها دوراً أساسياً في نقل الإصابة بالمرض .

٤ ــ ترش الأشجار بمخلوط بوردو خلال فترة التزهير ؛ للوقاية من الإصابة الثانوية ، أو رش مادة الدايثين مرة في أوائل التزهير ، ومرة أخرى بعد عقد الثمار .

أمراض الحمضيات

تشمل الحمضيات محاصيل البرتقال ، والليمون ، والمندلينا ، والجريبفروت ، والبوملي . وتنتشر زراعتها في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية ، كما تنتشر زراعتها في حوض البحر الأبيض المتوسط ــ ومن بينها المنطقة العربية ــ وتتعرض أشجار الحمضيات للإصابة بأمراض مختلفة كثيرة ، نورد أهمها فيما يلي :

(١) مرض الأنثراكنوز **Anthracnose disease**

ينتشر هذا المرض في المنطقة العربية على نطاق واسع ؛ حيث يهاجم في العراق أشجار الليمون والبرتقال والجريبفروت ؛ ويسبب لها خسارة . ثم ظهر في الأردن ، القطر العربي السوري .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن فطر *Colletotrichum gloeosporioides* **Penz.**، ويتبع الفطريات الناقصة، ويتكاثر بواسطة الجراثيم الكونيدية، وقد تتكون ــ في نهاية الموسم ــ الأجسام الثمرية على الأجزاء المصابة.

الظروف الملائمة والأعراض

يساعد على تطور المرض سقوط الأمطار والجو المعتدل. وتظهر الأعراض على الأوراق والأغصان والثمار؛ فتتكون بقع صغيرة دائرية على الأوراق، وينتج عنها تساقط الأوراق، ويظهر موت الأغصان الطرية وخاصة بعد تعرضها لأضرار الجفاف والصقيع، كما يتبع ذلك اصفرار الأوراق على هذه الأغصان وموتها، وتظهر ــ على الأفرع ــ الأجسام الصغيرة ذات اللون الأسود وتتكون على الثمار بقع ميتة، قد يصل قطرها إلى حوالى (١) سم، وتكون في البداية ذات لون بني؛ وتتحول إلى اللون الأسود، وتجف مع تقدم الإصابة، وتظهر عليها نقط صغيرة سوداء، وقد تمتد الإصابة إلى وسط الثمرة؛ مما يؤدى إلى تغير الطعم. كما تظهر على الثمار لون أصفر، يشبه الصدأ، وهو عبارة عن جراثيم الفطر المسببة للمرض، وتظهر أعراض المرض عادة على البراعم والأفرع الحديثة النمو، وربما لا تتفتح. وفي حالة تفتحها.. تتشوه الثمار المصابة.

المكافحة

١ ــ العناية بالأشجار عن طريق الري والتسميد المناسبين.

٢ ــ مكافحة الحشرات وتعقيم الجروح الناتجة عنها بالمطهرات الفطرية.

٣ ــ إزالة الأجزاء المصابة من الأفرع والأغصان والثمار وإحراقها بعيداً عن الحقل.

٤ ــ رش الأشتال بمادة البنليت أو الكابتان، ويكرر الرش حسب شدة الإصابة.

(٢) موت الأطراف **Diplodia die - back**

يظهر هذا المرض ــ عموماً ــ في جميع مناطق زراعة الحمضيات في العالم، ويعد من أخطر الأمراض على أشجار الليمون والجريب فروت.

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Diplodia natalensis* **(Pole- Evans.)**، وخيوط الفطر رمادية اللون، ويكّون الأجسام البكنيدية، ويتبع الفطريات الأسكية، والتي تكّون الجراثيم الأسكية السوداء اللون. وفي نهاية موسم الإصابة.. يتواجد الفطر المسبب للمرض على أغصان الأشجار؛ حيث يتكون الطور البكنيدي خلال موسم السكون..والحمضيات أشجار دائمة الخضرة؛ فيبقى الطور

البكنيدي هو مصدر العدوى الأولية خلال الموسم ، والذي تنتقل جراثيمه بواسطة الرياح والأمطار إلى الأشجار السليمة ، ويدخل الفطر عن طريق الجروح التي تحدثها الرياح والحشرات . والأشجار الضعيفة أكثر تعرضاً للإصابة بهذا المرض ، ويتكون الطور الجنسي للفطر على الأغصان الميتة أو الساقطة على الأرض .

الظروف الملائمة

يناسب تطور المرض الجو الدافىء الرطب . ودرجة الحرارة المناسبة حوالى ٢٦°م . كما أن هطول الأمطار يساعد على انتشار الإصابة وتطور المرض .

الأعراض

يلاحظ موت الأفرع من القمة إلى أسفل ، وموت أنسجة القشرة في جهة واحدة ، وتبقى الجهة المقابلة خضراء اللون ، وتكون الإصابة عامة على الأشجار ، وتشمل الأغصان والأفرع والسيقان الرئيسية . وتبدو المناطق المصابة ذات لون بني فاتح ، والحواف داكنة ، وقد يظهر التصمغ تحت القشرة المصابة . وفي حالة إصابة الثمار .. تظهر عليها بقع بنية فاتحة ، وتتعفن المناطق المصابة ، وتخرج منها العصارة بكثرة ، وقد تسقط أو تبقى عالقة على الأشجار ، بعد أن تكون قد جفت وأصبحت مشوهة .

المكافحة

١ ــ استئصال الأفرع المصابة وإحراقها بعيداً عن الحقل ، وطلاء المناطق المقلمة بمطهر فطري ، مثل عجينة بوردو .

٢ ــ رش الأشجار بعد التزهير بالبنليت ، أو باستخدام المركبات النحاسية ؛ مثل الكبرافيت ، ويعاد الرش بعد شهر من الرشة الأولى .

(٣) تصمغ أشجار الحمضيات **Gummosis of citrus trees**

يصيب هذا المرض الجذور والجذع والفروع الرئيسية وتبدأ الإصابة على الجذور القريبة من سطح التربة ، وتمتد إلى اعلى وينتج عنها ضعف عام في حالة النبات العامة وتصفر الأوراق ؛ فيؤدي ذلك إلى قلة الثمار أو موت الأشجار في حالة الإصابة القوية .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر ***Phytopthora citrophthora*** **(Smith and Smith) Leonian.** . وهذا الفطر يتبع الفطريات البيضية ، ويكون ثلاثة أنواع من الجراثيم ، هي : الكلاميدية ، والبيضية ، والجراثيم الهدبية . والجراثيم الكلاميدية هي إحدى الوسائل المهمة في بقاء الفطر بالتربة ، وقد يكون دور

الجراثيم البيضية أهم من ذلك .

تتكرر الإصابة فى أثناء حدوث المرض من الجراثيم الهدبية . وقد يتواجد الفطر في التربة على هيئة ميسليوم رمي . وفي الأراضي الرطبة .. تنبت الجراثيم الكلاميدية ، ويتكون كيس أسبورنجي ينتج منه الجراثيم الهدبية ، والتى بدورها تخترق الجذور ، وينقل منهما إلى قاعدة الشجرة ، فالأفرع ، حيث يتحلل اللحاء .

الظروف الملائمة

يعيش الفطر المسبب لمرض التصمغ بصورة رمية في الأرض على بقايا الأجزاء المصابة من النبات ؛ حتى تتوفر الظروف الملائمة لإحداث الإصابة ، ويكون المرض شديد الخطورة في التربة الملوثة عندما تكون الرطوبة مرتفعة ، وعند ملامسة مياه الري لجذع النبات مدة طويلة . والحرارة الملائمة هي ٢٤°م ويقف المرض في الجو الحار . ويساعد على تطور الإصابة وجود جروح أو شقوق في قلف الشجرة ؛ حيث يساعد على سهولة دخول الفطر للأنسجة الداخلية . وتتكون الجراثيم الفطرية من الإصابة الأولية ، ويساعد كل من الماء والهواء على انتقالها من مكانها . ويناسب تطور المرض الأراضي الحامضية .

الأعراض

تبدأ الإصابة من منطقة التاج بالقرب من سطح التربة ، وتمتد إلى أعلى ويموت القلف ، ويجف فوق سطح التربة ، ويصحب ذلك التشقق ، وظهور الإفرازات الصمغية تحت القلف ، ويشكل ذلك فاصلاً بين الخشب والقلف . ويظهر التعفن على الجذور ، وتبدو منها رائحة عفنة ، تشبه رائحة البرتقال المتعفن ، وتصفر الأوراق أيضاً وتتساقط ، ويقل عدد الثمار . وفي حالة الإصابة الشديدة .. ينتهي الأمر بموت الشجرة كلياً .

المكافحة

١ ـــ استخدام أصول مقاومة كالخشخاش ، ومراعاة ألا تكون منطقة الطعم مدفونة في التربة أو قريبة من سطح التربة .

٢ ـــ عدم إيصال مياه الري إلى الجذع ؛ لأن الرطوبة تشجع على نمو الفطر واتباع طريقة الري بالمصاطب .

٣ ـــ تجنب الزراعة في الأراضي الحامضية الثقيلة والرديئة الصرف .

٤ ـــ تجنب إحداث جروح في قلف الأشجار في أثناء عمليات الحراثة والتعشيب ، وتجنب تكويم التراب حول جذع الشجرة ؛ تلافياً لانتشار المرض .

٥ ـــ إزالة الأجزاء المصابة مع جزء من القلف السليم ، ودهن مكان الجرح بمخلوط بوردو .

(٤) التدهور البطيء في الحمضيات Citrus slow decline

ينتج هذا المرض عن الديدان الثعبانية والتي عرفت على الحمضيات عام ١٩١٢ في كاليفورنيا ، ومنها انتشرت إلى باقي أنحاء العالم ، ويسبب خسائر اقتصادية للمحصول ؛ تتراوح من ٢٠ ــ ٣٠٪ على المستوى العالمي . وشوهدت الديدان الثعبانية المسببة لهذا المرض في الأردن لأول مرة عام ١٩٧٠ على جذور شجرة برتقال في الأغوار ، وهو من الأمراض المهمة للحمضيات ؛ حيث إن الأصول المستعملة تصاب بهذا المرض .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن الديدان الثعبانية **Tylenchulus semipenetrans Cobb.** ، وتنتقل هذه الديدان عن طريق الشتلات المصابة المزروعة في الأرارضي الملوثة .. ووجود الذكر ضروري لحدوث التكاثر ، ويكون شكل الأنثى منتفخاً ، ذا نهاية مدببة ومنحنية ، وتصيب جميع أنواع الحمضيات ، تتغذى اليرقات على الشعيرات الجذرية ؛ حيث تثبت نفسها بشكل جيد على القشرة ، وتثقب الجذور برأسها ، ويكون العنق والرأس داخل القشرة ، بينما يكون باقي الجسم في الخارج ، ويؤدي ذلك إلى تضخم الجذور في منطقة الإصابة ، وتنسلخ اليرقات عدة انسلاخات ؛ ينتج عنها الطور اليافع وتضع الأنثى البيض في كتلة جيلاتينية ، أما الذكور .. فلا تشكل خطراً على النبات .

الظروف الملائمة

تتراوح درجة الحرارة الملائمة لإكمال دورة الحياة من ٢٤ ــ ٢٦°م ، وذلك خلال ٦ ــ ٨ أيام . وقد تتكاثر هذه الديدان في غياب الذكر ، وتضع بيضاً غير ملقح ، وينتج عنه الذكور والإناث ، كما أن الرطوبة الأرضية تساعد على فقس البيوض وسهولة حركتها وشدة الإصابة .

الأعراض

يلاحظ تضخم جذور النبات المصابة ، ويسهل فصل القشرة عن الأوعية الخشبية . وقد تلاحظ أجسام الإناث على سطح الجذر بالعين المجردة أو تحت الميكروسكوب . وتكون الجذور المصابة سميكة ، وذلك لالتصاق حبيبات التراب بالمادة اللزجة التي تفرزها الديدان . أما على المجموع الخضري .. فتكون الأوراق صفراء ملتوية ، وتتساقط ــ أحياناً ــ من الأفرع الصغيرة والثمار الصغيرة الحجم ، وتبدأ الأغصان بالجفاف من القمة إلى أسفل ؛ ولهذا .. سمي المرض ب « التدهور البطيء » .

المكافحة

١ ــ زراعة الأشتال السليمة في الأراضي الخالية من الديدان الثعبانية ، وأخذ كافة الاحتياطات

لمنع تسرب النيماتودا إلى أرض المشتل ، وأن يتم تعقيم الأدوات و المعدات المستعملة ، كما يمنع نقل التربة إلى المشتل قبل التأكد من خلوها من البيوض ويرقات الديدان الثعبانية .

٢ ـــ استعمال الأصول المقاومة مثل البرتقال الثلاثي الأوراق .

٣ ـــ غمر الجذور بماء ساخن على درجة حرارة ٤٥°م لمدة عشر دقائق .

٤ ـــ معاملة التربة بالمبخرات الكيميائية للقضاء على البيوض واليرقات .

٥ ـــ تقلل إضافة المواد العضوية للتربة من أعداد وتواجد الديدان الثعبانية فيها ؛ حيث يزداد نشاط الكائنات الدقيقة الأخرى المنافسة لها .

(٥) تنقر خشب الليمون Citrus xylopsorosis

ينتشر المرض في أماكن مختلفة من العالم ، فيوجد في البرازيل والولايات المتحدة والعراق ، كما أنه موجود في الأردن وفلسطين ، ويصيب ـــ أيضا ـــ أشجار الكلمنتين والماندرين . وتعتبر أشجار البرتقال من الأشجار المتحملة للمرض ؛ حيث لا تظهر عليها أعراض الإصابة . ويتواجد المسبب المرضي بعدة سلالات ، بعضها يسبب جفاف الأغصان وتدهور الأشجار المصابة .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فيروس Citus xylopsorosis virus ، والوسيلة الوحيدة لانتشاره هى التطعيم وتظهر أعراض المرض بعد ٣ سنوات من حدوث العدوى بالبراعم المصابة ، ولا ينتقل الفيروس بالطرق الميكانيكية .

الظروف الملائمة والأعراض

ينتشر المرض في المناخ الدافىء الرطب ، ويتواجد في معظم أماكن زراعة الحمضيات . وتبدو على الأشجار أعراض التقزم ، وتنمو نمواً أفقياً ، ثم تجف ، ويتعفن جذع وجذور الشجرة ، وتكون الأوراق مصفرة ، وصغيرة الحجم ، ويلاحظ على الثمار سمك القشرة ، وتكون صغيرة الحجم . وعند إزالة القلف .. يلاحظ وجود بروزات فيه ، يقابلها نقر في الخشب سواء كانت في الجذع أم الأفرع في الأصول الحساسة للمرض . وتمتلىء الخلايا المتحللة بالصمغ . ونتيجة لإصابة اللحاء .. فإنه لا يستطيع نقل المواد الغذائية من الأوراق إلى الأجزاء السفلية من الشجرة ؛ مما يسبب ـــ في النهاية ـــ التقزم ، بسبب الضعف العام .

المكافحة

استعمال الأصول المقاومة للمرض ، والتطعيم بالبراعم الخالية من الفيروس لمنع انتشار المرض . وفي حالة الإصابة الشديدة .. يجب قلع الأشجار واستبدالها بأصناف مقاومة .

(٦) نقص عنصر النحاس في الحمضيات Cu - defficiency

ينتشر المرض على الأشجار المزروعة في الأراضي الرملية والضعيفة ، وتنتشر أعراض المرض على الأغصان والأفرع والأوراق والثمار ، وتظهر إفرازات صمغية وتشققات طولية في القشرة ، وتكون الأوراق سميكة ذات لون أخضر داكن ، وتكون الأغصان ملتوية ، وتموت ابتداء من الأطراف ، وذلك بعد أن تسقط الأوراق منها ، وتتشقق الثمار ، وتظهر عليها مادة صمغية ، وقد تظهر المادة الصمغية حول البذور في وسط الثمرة في حالات الإصابة الشديدة . ويزداد المرض بإضافة الأسمدة النيتروجنية بكميات كبيرة للأراضى الرديئة والصرف .

المكافحة

١ ـــ قص الأفرع الجافة ورشها بمحلول بوردو مرتين خلال موسم النمو .

٢ ـــ رش أشجار الحمضيات بالأسمدة الورقية المحتوية على عنصر النحاس . ويمكن إضافة بلّورات كبريتات النحاس إلى التربة

٣ ـــ تنظيم الري في الأراضي الضعيفة ، وعدم إضافة الأسمدة النيتروجينية بغزارة .

(٧) نقص عنصر المغنيسيوم في الحمضيات Mg-defficiency

يدخل عنصر المغنيسيوم في تركيب مادة الكلوروفيل ، وهو أساسي لعملية التحول الغذائي للفوسفات . وينتج عن نقص هذا العنصر في التربة ضعف في الأوراق ؛ حيث يصبح لونها أصفر ، ثم تأخذ اللون الأحمر أو البرونزي ، وخاصة على الأوراق المسنة . أما الأوراق الحديثة .. فلا تظهر عليها أعراض المرض إلا فيما بعد . ويكون اللون البرونزي فيما بين العروق ؛ حيث تحتفظ العروق بلونها الأخضر . كما ينتج عن نقص المغنيسيوم موت في الأفرع وضعف عام في المجموع الخضري والجذري ، ورداءة في جودة الثمار . كما تؤدي زيادة المغنيسيوم إلى تراكم الزنك والمنغنيز في الأوراق ، ويؤدي نقصه إلى انخفاض كمية العنصرين السابقين ؛ ولذلك .. فإن إضافة المغنيسيوم إلى التربة تفيد في معالجة الضرر الناتج عن نقص العناصر الثلاثة .

المسبب المرضي

نقص عنصر Mg في التربة . وبعمل تحاليل للتربة والأوراق .. يتم التأكد من نقص هذا العنصر تمهيداً لإجراء المعالجة والتمييز عن التبرقش الحاصل عن نقص عنصر الزنك .

المكافحة

رش الأشجار بالأسمدة الورقية المحتوية على عنصر المغنيسيوم ؛ مثل رش كبريتات المغنيسيوم مرتين خلال موسم النمو .

(٨) التسمم البوروني في الحمضيات Boron toxicity of citrus

يعتبر الليمون والبرتقال من الأشجار الحساسة لزيادة عنصر البورون في التربة ، ويزداد خطر هذه المشكلة في الأراضي القلوية ؛ حيث تصفر الأوراق ، وتصبح أطرافها ذات لون أسود وخاصة الأوراق القديمة السفلية . وفي حالات الإصابة الشديدة .. تسقط الأوراق مبكراً ، ويقل الإنتاج بشكل عام . ويتسبب المرض عن زيادة عنصر البورون في التربة ، ويجب عمل تحاليل للتربة ولأجزاء النبات ؛ وذلك للتأكد من زيادة تركيز هذا العنصر .

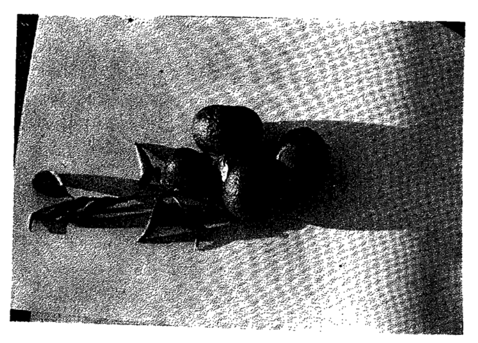
المكافحة

١ ــ العناية بالتسميد وعدم إضافة الأسمدة المحتوية على البورون بكميات عالية .

٢ ــ تحسين الصرف وعمل غسيل للتربة للتخلص من كمية البورون المتراكمة في التربة .

(٩) لسعة الشمس في الحمضيات Sun scald of citrus

يصيب الثمار والأوراق المعرضة لأشعة الشمس المباشرة ؛ حيث تصفر الأوراق العليا ، وتجف ، وتسقط . أما على الثمار .. فتظهر بقع حمراء صغيرة ، تتحول ــ فيما بعد ــ إلى اللون البنى (شكل ٦٢) ؛ ثم تجف منطقة الإصابة ، وتنكمش بحيث تلتصق القشرة باللب . كما تؤثر لسعة الشمس على القلف فيتشقق ، الأمر الذى يسهل الإصابة بالممرضات الطفيلية الأخر .



شكل (٦٢) : ثمار المندلينا المصابة بمرض لسعة الشمس .

المسبب المرضي

ينتج المرض عن الحرارة والضوء الشديدين في أيام الصيف الحارة ذات الشمس الساطعة ، كما يساعد عدم انتظام الري على زيادة حدة المشكلة .

المكافحة

١ ــ تظليل الأشجار وخاصة في فصل الصيف ؛ لوقاية الثمار من خطر حرارة الشمس .

٢ ــ رش سيقان الأشجار بمحلول كثيف من الكلس والماء ؛ لوقايتها من حرارة الشمس .

٣ ــ الانتظام بالري خلال موسم النمو .

أمراض الزيتون

(١) مرض تبقع عين الطاووس Peacock spot

يوجد المرض في دول حوض البحر الأبيض المتوسط ، وفي العراق ، وفي جنوب أفريقيا . وقد لوحظ تزايد انتشار المرض بالأردن منذ عام ١٩٧٧ وخصوصاً في المناطق الدافئة الرطبة .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن *Cycloconium oleaginum* **(Cast) Hugh** ، ويتبع الفطريات الناقصة ، وينمو على خلايا البشرة العليا لأوراق النباتات ، ويكون جراثيم كونيدية مفردة على الحوامل . ويمضي الفطر فترة الشتاء والصيف الحار في البقع المتكونة على الأوراق المصابة على شكل كونيديا . وفي نهاية الخريف ــ حيث تكون درجة الحرارة معتدلة والرطوبة ملائمة ــ ينشط الفطر وتكبر البقع ، وتصبح داكنة اللون ؛ لتكون الجراثيم الكونيدية ، والتي تنتشر ــ فيما بعد ــ بفعل الأمطار والرياح إلى الأشجار المجاورة ؛ فتحدث العدوى الأولية ، وتتكرر الإصابة خلال الموسم من الأجيال المتتابعة من الكونيديا .

الظروف الملائمة

يلائم المرض كثرة تساقط الأمطار ووجود الضباب الكثيف . وتساعد الحرارة المعتدلة على تطور الإصابة بسرعة ؛ حيث إن أشهر الخريف والربيع تكون ملائمة لتطور المرض في مناطق زراعة الزيتون ، وتحدث العدوى بالفطر خلال الشتاء ، وتظهر أعراض المرض خلال فترة يتراوح طولها من أسبوعين إلى ثلاثة أشهر حسب الظروف المناخية السائدة .

الأعراض

يظهر المرض ــ بوضوح ــ على أنصال الأوراق (شكل ٦٣)، وخاصة على السطح العلوي لها

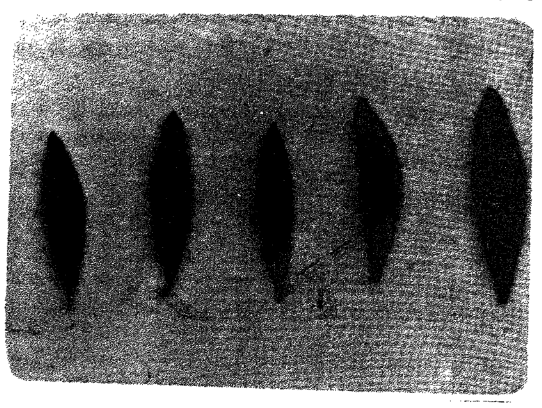
على شكل بقع صغيرة مستديرة ، ذات لون زيتوني داكن أو بني ، يصل قطرها إلى (١) سم . يحيط هذه البقع هالة خضراء ؛ مما يجعلها تشبه عين الطاووس ، وتظهر البقع خلال الفترة من شباط إلى نيسان . وتظهر البقع فى شكل حلقات متداخلة . وفي حالة ازدياد عدد البقع على الأوراق .. يتحول لونها إلى اللون الأصفر ، بتقدم الإصابة .. تموت الأنسجة المصابة ، ويتحول لونها إلى اللون البني ، وتسقط الأوراق في حالة توفر المناخ المناسب لتطور المرض ، وقد تبقى بعض الأوراق عالقة بالنبات ؛ لتكون مصدراً للعدوي الأولية في بداية الخريف .

المكافحة

١ ــ زراعة الأصناف المقاومة إذا كانت متوفرة .

٢ ــ تقليم الأشجار لإزالة الأفرع المصابة ؛ لتقليل مصدر العدوى الأولية من الأوراق المصابة ، ومراعاة التهوية الجيدة للشجرة ، وعدم السماح بتراكم الأفرع فوق بعضها البعض . وتحرق الأوراق المتساقطة بعيداً عن الحقل .

٣ ــ رش الأشجار بعد جمع الثمار خلال الخريف بأحد المبيدات الفطرية ــ مثل دايثين م ٤٥ ، أو مخلوط بوردو ــ ويعاد الرش مرة ثانية خلال شهر آذار أو شهر نيسان .



شكل (٦٣) : مرض تبقع عين الطاووس على أوراق الزيتون .

(٢) مرض العقدة الدرنية في الزيتون Olive branch knot

يتواجد المرض في مناطق زراعة الزيتون ، بمنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط ، ويعد من أهم الأمراض التي تصيب أشجار الزيتون في القطر العراقي والسوري ، ويسبب أضراراً اقتصادية ضخمة ، كما يصيب المرض ــ بالإضافة إلى الزيتون ــ كلاً من الياسمين والدفلاه . وتؤثر الإصابة على نسبة الزيت، ويكون طعمها غير مستساغ ، بالإضافة إلى تأثيرها على حجم الثمار وعددها .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن البكتيريا *Pseudomonas Sovastaanoi* (E. F. Sm.) L. stev. وهي ذات شكل عصوي ، متحركة بواسطة سباط طرفية ، يتراوح عددها من ١ ــ ٤ سياط ، وهي سالبة لصبغة جرام ، وتقضي الصيف الحار أو الشتاء الشديد البرودة داخل العقد البكتيرية . وعند حلول موسم الأمطار .. تظهر البكتيريا في صورة إفرازات لزجة على سطح العقدة ، وتنتقل بفعل الرياح والأمطار إلى الأشجار والحقول المجاورة ، وتدخل البكتيريا أنسجة النبات عن طريق الجروح الناتجة عن عمليات التقليم أو القلف ، أو عن طريق التشققات الناتجة بفعل الصقيع . كما تنتشر البكتيريا لمسافات طويلة بواسطة ذبابة ثمار الزيتون عن طريق البيوض الملوثة بالبكتيريا ؛ فعندما تفقس البيوض في الثمار .. تخرج البكتيريا لتصيب الثمار ، ومنها تنتقل إلى عنق الثمرة ، ثم إلى الفروع .

الظروف الملائمة

يناسب نشاط المرض وتطوره الجو الدافيء ؛ فدرجة الحرارة المثلى هي ٢٦°م ، ويساعد الجو الرطب على زيادة حدة الإصابة ، وخاصة هطول الأمطار ، حيث ينتقل البكتيريا ، ويساعد على دخولها عن طريق الجروح .

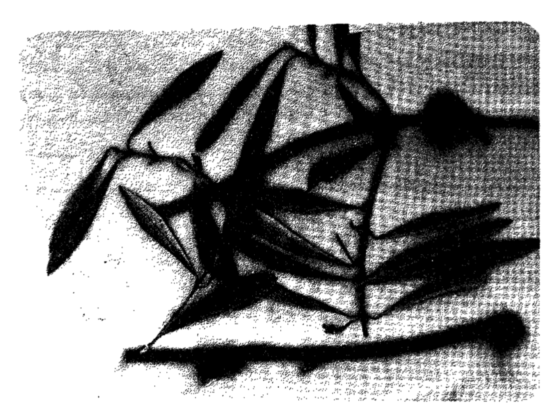
الأعراض

يظهر المرض على الأشجار المسنة ، وخاصة الأفرع والأغصان الحديثة فى شكل نموات درنية ثآليل صغيرة غير منتظمة الاستدارة شكل (٦٤) . وبتقدم الإصابة .. تكبر في الحجم ، وتصبح صلبة ، ويكون لونها معتماً ، ووسطها متشققاً ، وتحتوي الدرنات على تجاويف تحتوي ــ داخلها ــ على البكتريا ، وتجف الأفرع من قاعدتها . وفي حالة إصابة الثمار .. تدخل البكتيريا عن طريق العديسات ، وتظهر الانتفاخات على أعناق الثمار ، كما تسقط الثمار والأوراق في حالة الإصابة الشديدة .

المكافحة

١ ــ استعمال الأصناف المقاومة وعدم أخذ عقل من أشجار مصابة .

٢ ــ تجنب إحداث جروح في الأفرع فى أثناء القطف والعمليات الزراعية الأخرى ، وتعقيم



شكل (٦٤) : مرض العقدة الدرنية على أفرع الزيتون .

الأدوات المستخدمة في التطعيم والتقليم .

٣ ــ إزالة الفروع الصغيرة المصابة التي تكون مصدراً للعدوى ، ويجب حرقها بعيداً عن الحقل ، ويجب إزالة العقد من الأفرع الكبيرة ، بواسطة سكين حاد ، ويتم تطهير موضعها بمخلوط بوردو ، أو بمادة القطران ممزوجة مع كبريتات النحاس .

٤ ــ مقاومة ذبابة ثمار الزيتون ؛ باستعمال المبيدات الحشرية لمنع انتشار المرض لمسافات بعيدة .

٥ ــ القضاء على أشجار الدقلاء ؛ حتى لا تكون مصدراً للعدوى ؛ لأنها تصاب بالبكتيريا المسببة لمرض العقدة الدرنية للزيتون .

٦ ــ رش الأشجار بمخلوط بوردو خلال تشرين الثاني وكانون الأول وآذار .

(٣) الدبق Vicum

يعتبر من النباتات الزهرية المتطفلة . وهو من أهم مشاكل الزيتون في منطقة جرش في وسط الأردن ، ويتطفل هذا النوع من المسببات المرضية على أشجار اللوز والتين والتفاح ، وهو نبات معمر دائم الخضرة نصفي التطفل ؛ فيمتص ما يحتاج إليه من الأفرع والجذع بواسطة ممصات ، يثبت نفسه بواسطتها جيداً ، وتصل إلى داخل الحزم الوعائية للنبات المعيل . يعطى نبات الدبق الأزهار

والتي تتكون منها ثمار بيضاء هلامية لزجة ، تجتذب الطيور ؛ تتغذى على قشرة الثمار ، تاركة خلفها البذرة وتسقط البذرة على الأفرع . وتلتصق بواسطة المادة اللزجة الموجودة في قشرة الثمار ، والتي تزداد لزوجتها بتعرضها للهواء . ثم تنبت هذه البذور ، وتكون ممصات تدخل قشرة الأفرع ، وتصل إلى الحزم الوعائية ؛ لتأخذ احتياجاتها من النبات المعيل ، وتعيد دورة الحياة .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن النبات الزهرى المتطفل المعروف بالدبق ***Viscum album***

الأعراض

تلاحظ على النبات المعيل نموات الدبق الخضراء الكثيفة ذات الأوراق السميكة شكل (٦٥) ، والتي تشبه — إلى حد ما — أوراق الزيتون ، كما يلاحظ انتفاخ الساق أو الفروع في مكان اتصال الدبق مع النبات المعيل ، ويضعف النمو العام ، ويقل الإنتاج ، ويموت النبات بعد عدة سنوات .

المكافحة

تجرى مكافحة هذا الطفيل بقص الأفرع المصابة ، وحرقها ، وكشط نموات الدبق من الفروع الكبيرة ، ويدهن مكانها ، بمعجون بوردو .



شكل (٦٥) : نبات الدبق على أشجار اللوز .

(٤) ذبول الفرتيسليوم Verticillium wilt

لوحظ هذا المرض لأول مرة بكاليفورنيا عام ١٩٥٠ ، وأصبح الآن معروفاً في مناطق كثيرة من العالم كاليونان ، والعراق وسوريا والأردن . وهو من الأمراض المهمة التي تصيب أشجار الزيتون ، وتؤدي إلى هلاك الأشجار ونقصان الإنتاج .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Verticillium albo- atrum, V. dahliae* **Kleb.** ، والذي يعيش معيشة رمية فى التربة في حال غياب العائل الأصلي ، ويكون حوامل كونيدية متفرعة ، وتحمل عليها الجراثيم الكونيدية ، وشكلها بيضاوى ، ويزداد سمك خيوط الفطر مع تقدم الإصابة ، ويتحول إلى اللون البني ، ويكون ــ في النهاية ــ الأجسام الحجرية السوداء ، والتى تمكث في التربة لمدة طويلة ، وتكون مصدراً للعدوى ، ولا يستمر الفطر بصورة حية في الأجزاء المصابة ، بل يمكن عزله في فترة الربيع . وقد يمكن عزله من الجذع الرئيسى والجذور ، ويصيب عدة عوائل ، منها البندورة والقطن ، وتصاب الأوعية الناقلة في هذه النباتات .

الظروف الملائمة

يحتاج المرض إلى الجو الرطب البارد ؛ فتشتد الإصابة في الأشجار الحديثة العمر . ودرجة الحرارة الملائمة حوالى (١٨°م) ؛ حيث ينشط الفطر بعد أن تنبت الأجسام الحجرية وتدخل خيوط الفطر من خلال المجموع الجذري إلى أن يصل إلى الأوعية الناقلة .

الأعراض

يلاحظ اللون الأخضر على الأوراق الحديثة العمر وتلتف حواف الأوراق إلى الأسفل ، ثم يتبع ذلك سقوط الأوراق وموت الأفرع الصغيرة ، وتسقط الأزهار ، وقد تموت قمة الأشجار من خلال موسم واحد ؛ حيث تتجدد الإصابة وتستمر في الموسم الثاني ، وقد تموت الشجرة خلال فترة زمنية تتراوح من سنتين إلى ثلاث سنوات . وفى حالة عمل قطاع في الأوعية الخشبية .. يلاحظ تلون هذه الأوعية باللون البني . وقد تتواجد الأجسام الحجرية السوداء على الجذور الطرية في حالة الإصابة الشديدة والعزل المخبري للفطر هو الدليل الوحيد على وجود الإصابة . وتقل الثمار ، ونسبة الزيت للشجرة الواحدة في بداية الإصابة ، وفي حالة موت الشجرة .. قد تظهر نموات جديدة من قاعدة الساق لتصاب في السنوات اللاحقة .

المكافحة

١ ــ يجب عدم زراعة أشجار الزيتون فى الأراضي الملوثة بجراثيم الفطر ، وخصوصاً إذا لوحظت الإصابة على نباتات البندورة والقطن ، كما يجب عدم زراعة هذه المحاصيل بين أشجار الزيتون .

٢ ــ زراعة الأصناف المقاومة ؛ مثل **Arbequina'Frantojo** .

٣ ــ معاملة التربة بالمبخرات الكيميائية أو باستعمال الطاقة الشمسية ؛ للقضاء على الجراثيم والأجسام الحجرية المستوطنة في التربة .

٤ ــ في حالة الإصابة الخفيفة للأشجار .. تروى بمحلول مبيد فطري ــ مثل مادة بنليت ــ وكذلك تغمر الأشتال قبل زراعتها في الأراضي الدائمة في هذا المحلول .

(٥) مرض التقرح الجذامي Anthracnose

عرف هذا المرض لأول مرة في البرتغال عام ١٨٩٩ ، وبعدها .. انتشر في أستراليا وفرنسا واليونان ودول حوض البحر الأبيض المتوسط واليابان . ويتواجد في معظم مناطق زراعة الزيتون ؛ حيث تكون الظروف البيئية ملائمة لحدوث المرض ، ويؤثر المرض على كمية الإنتاج وجودته من حيث الثمار والزيت .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Gloeosporium olivarum* **Alm.** ، ويكون الجراثيم الكونيدية الكروية ، ولها لون أرجواني ، وتتكون في أجسام ثمرية ، وينمو الفطر في البيئة الصناعية على درجات حرارة تتراوح من (١٠ ــ ٢٥°م) . وتحتاج الجراثيم ــ عند إنباتها ــ إلى رطوبة نسبية تزيد على ٩٢٪ . وقد تبقى الجراثيم الكونيدية محتفظة بحيويتها في الحقل لمدة أسبوعين ، وتحت ظروف المختبر لمدة تسعة أشهر . وتتراوح المدة اللازمة لظهور الأعراض منذ بداية حدوث الإصابة من أسبوع على ــ درجة حرارة (٢٥°م) إلى ثلاثة أسابيع ــ على درجة حرارة ١٠°م ــ ولا تظهر الأعراض إذا كانت درجة الحرارة أعلى من ٣٠°م . وتنتشر جراثيم الكونيديا بفعل تناثر حبات المطر أو مياه الري في حالة الري بالرشاشات .

الأعراض

يصيب المرض الثمار والأفرع الثمرية ، ونادراً ما تصاب الأوراق ، وتظهر على الأوراق ــ فى حالة إصابتها ــ بقع بنية جافة في حافة الورق ، وتمتد فى اتجاه قاعدة الورقة وتظهر الأجسام الثمرية ذات اللون الأورجواني في وسطها الجراثيم الكونيدية ، كما تصاب الأزهار ؛ فتظهر عليها بقع بنية صغيرة على البتلات ، وتكبر بسرعة ، لتصيب جميع الزهرة وتقتلها قبل التفتح . أما الثمار الناضجة .. فتظهر عليها بقع دائرية بنية اللون غائرة (منخفضة على السطح السليم) وتكون محددة ، ويكبر حجمها ، وتصبح مجعدة والتجاعيد دائرية . وتظهر الأجسام الثمرية للفطر في الحلقات المتداخلة ، وتكون ــ أيضاً ــ ذات لون أرجواني تحت الظروف المناسبة ، أما في حالة إصابة الأفرع الصغيرة .. فتظهر عليها أعراض إصابة الأزهار ، وتشمل الموت ، وظهور التقرحات ، وانخفاض سطح الأفرع وقشرتها ، ويتواجد الفطر المسبب للمرض طوال أيام السنة على الأشجار في الأوراق

والأفرع المصابة ؛ حيث ينشط الفطر عند توفر الظروف المناخية المناسبة ، ويكمن عند ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض نسبة الرطوبة .

المكافحة

١ ـــ يجب تقليم الأجزاء المصابة والجافة وحرقها بعيداً عن الحقل ، وذلك قبل حدوث موسم الأمطار ؛ لتقليل مصدر العدوى (بعد القطف) .

٢ ـــ رش الأشجار بمزيج (بوردو : بنسبة ٤ : ٤ : ١٠٠) قبل تفتح الأزهار ، ويستمر الرش طوال الموسم ، كما يمكن استعمال مادة الكابتان Captan أو الفربام Ferbam .

(٦) أمراض نقص العناصر Mineral defficiency

تظهر أعراض نقص العناصر على الأوراق في الأراضي الضعيفة ، ويؤثر ذلك على كمية الإنتاج وجودته . وفي حالة نقص عنصر النيتروجين .. تكون الأوراق صغيرة الحجم ، وذات لون باهت ، وقد تسقط الأوراق الحديثة ، ويظهر ضعف عام في نمو الأشجار التي تعاني من نقص عنصر النيتروجين . وفي حالة نقص عنصر الفسفور .. تكون الأوراق صغيرة الحجم ، وخضراء قاتمة اللون ، وتسقط الأوراق الحديثة ، كما يقف نمو المجموع الخضري ، ولا تتكون أفرع جديدة .

أما في حالة نقص عنصر المغنيسيوم .. فتظهر ـــ على الأوراق ـــ علامات الاصفرار والتي تبدأ من طرف الورقة ، وتمتد في اتجاه القاعدة ، وتبدو هذه الأعراض على الأوراق المسنة في البداية ؛ لتشمل ـــ في نهاية الموسم ـــ جميع الأوراق ، ويؤدي ذلك إلى سقوطها . كما تلاحظ أعراض موت الأفرع والضعف العام على الأشجار .

وفي النباتات التي تعاني من نقص عنصر النحاس .. تصبح الأوراق ذات لون بني ، يبدأ من حافة الورقة ، ويمتد ليشمل نصف الورقة بأكمله ، ويتكون حد فاصل بين الأنسجة السليمة وأجزاء الورقة الملونة باللون البني ، ويصحب ذلك سقوط الأوراق المسنة ، والضعف العام ، بالإضافة إلى قلة الإنتاج .

أمراض التين

(١) تقرح قشرة الساق Stem canker

يصيب هذا المرض الجذع والأفرع الكثيرة ؛ حيث تظهر التقرحات على القشرة ببطء ، وتتسع وتصبح ـــ في النهاية ـــ جافة ؛ مما ينتج عنه جفاف الأوعية الخشبية فيما بعد . وقد يلاحظ تكون المادة الفلينية (الكالوس) في منطقة التقرح ، وذلك كنوع من الدفاع لمقاومة خطر المرض .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن الفطر Phomopsis cinereascens (Sacc.) Trav. ، ويكون الجسم الثمري على هيئة بكنيديا سوداء في منطقة التقرح في القشرة ، ويلائم المرض الجو المعتدل الرطب ؛ حيث تنتقل الوحدات التكاثرية للفطر بفعل عوامل الرياح والنقل الميكانيكي من شجرة إلى أخرى في البستان نفسه أو إلى الحقول المجاورة . ويمضي الفطر فترة السكون على الأشجار في مكان التقرح .

المكافحة

١ ـــ استئصال الأفرع المصابة وإحراقها . وذلك للتخلص من مصدر العدوى الرئيسية في التقرحات الحادثة من الموسم الماضي .

٢ ـــ رش الأشجار بمادة كبريتات النحاس أو معجون بوردو ، وطلاء مكان التقرح بالمطهرات الفطرية .

(٢) موزاييك التين Fig Mosaic

ينتشر هذا المرض في مناطق زراعة التين في الأردن والعراق وسوريا وإيطاليا وبريطانيا وأستراليا . ويؤثر تأثيراً واضحاً على المحصول من حيث قلة عدد الثمار ؛ لسقوطها المبكر وعدم جودة الثمار ؛ لعدم نضجها الطبيعى الكامل .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن فيروس Fig Mosaic Virus ، وهو من الفيروسات التي لا تنتقل بالطرق الميكانيكية . والوسيلة الوحيدة لانتقاله بواسطة تطعيم عقل مصابة على أجزاء النبات السليم ، وينتقل ـــ أيضاً ـــ عن طريق الحلم .

الأعراض

تبدو الأوراق خيطية الشكل ومشوهة ، ويكون لونها مائلاً للأصفرار ، وفيها أعراض الموزاييك ؛ حيث تبدو مناطق خضراء داكنة متلاصقة مع بقع خضراء باهتة ، ولها حواف فاتحة . وتؤدي إصابة الثمار إلى تشوهها وسقوطها قبل النضج . وإذا نضجت .. فإن طعمها يكون غير مقبول . ويلاحظ ـــ أيضاً ـــ الضعف العام للأشجار المصابة ، وقلة الإنتاج .

المكافحة

١ ـــ عدم استعمال العقل المصابة في التطعيم أو لغرض إكثارها ؛ تفادياً لنقل المرض .

٢ ـــ مكافحة الحلم الناقل باستعمال المبيدات الحشرية .

٣ ـــ في حالات الإصابة الشديدة .. يجب قلع الأشجار من جذورها ، وزراعة أشجار سليمة أو

أنواع أخرى ذات مقاومة للمرض .

(٣) لفحة الأوراق Leaf Blight

يصيب هذا المرض الأوراق والثمار ، ويؤدي إلى سقوطها ؛ وبالتالي .. تتسبب خسائر كبيرة في المحصول ، وخاصة في الجو الرطب .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Pellicularia filamentosa* (Part.) Rogers. ، وهو فطر يتبع الفطريات البازيدية ، وتكون خيوط الفطر بنية لامعة على الأفرع وأعناق الأوراق . والطور الناقص للفطر يسمى *Rhizoctonia* ؛ حيث يكون الفطر أجساماً حجرية ذات لون بني على الأفرع المصابة .

الأعراض

في حالة توفر الظروف الملائمة لتطور المرض ــ مثل هطول المطر ، أو توافر الندى لمدة طويلة ، وارتفاع الرطوبة الجوية ، والحرارة المعتدلة ــ تزداد سرعة ظهور الأعراض على الأوراق على شكل بقع بنية غير منتظمة الشكل ، تبدأ في قاعدة الورقة ، وتستمر في الانتشار إلى أعلى ، مكونةً شبه حلقة من الأنسجة البنية الممزقة والميتة . وتظهر ــ فيما بعد على الأجزاء المصابة ــ الأجسام الحجرية . وفي حالة إصابة الثمار .. تجف وتسقط قبل النضج . وقد تبقى الأوراق المصابة عالقة بالشجرة ، أو تسقط ؛ لتكون مصدراً للعدوى الأولية ؛ لاحتوائها على الأجسام الحجرية السوداء .

المكافحة

١ ــ جمع الأوراق والثمار المصابة وحرقها ؛ للتخلص من مصدر العدوى .

٢ ــ رش الأشجار بالمطهرات الفطرية ، وذلك قبل تفتح البراعم ، ويعاد الرش بعد تكون الأوراق .

(٤) تشقق الثمار في التين Fruit splitting

يعتبر من الأمراض الفسيولوجية التي تؤدي إلى تشقق ثمار التين ؛ نتيجة لزيادة الرطوبة في التربة ، والتي قد تؤدي إلى زيادة كمية الماء في الثمار ؛ مما يسبب انتفاخ حجم الخلايا ؛ فتضغط على جلد الثمرة ، وتسبب تشققه ، وتكثر هذه الظاهرة عند ارتفاع الرطوبة الجوية ؛ حيث يقل النتح ، وتتجه زيادة الماء ــ الموجودة في النبات ــ إلى الثمار فتتشقق . يبدأ تشقق الثمار عند الفتحة الموجودة في وسطها ، وخروج قطرات من الماء من تلك التشققات .

المكافحة

١ ــ تنظيم عملية الري وصرف الماء الزائد عن حاجة النبات ، وخصوصاً في الأراضي الثقيلة الرديئة الصرف .

٢ ــ استعمال الأصناف المقاومة في الزراعة وعدم زراعة الأصناف القابلة للتشقق .

(٥) عفن الثمار **Fruit Mold**

ينتج هذا المرض عن مجموعة من الفطريات التي تسبب تعفن الثمار وحدوث خسائر كبيرة في الإنتاج بسبب سقوط الثمار .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن أحد الفطريات التالية :

1- *Rhizopous nigricans* **Ehr.**

2- *Aspergillus niger* **V. Tiegh.**

3- *Penicillium* **SP.**

4- *Cladosporium* **SP.**

5- *Alternaria* **SP.**

وتنتشر هذه الفطريات ــ بسهولة بواسطة الهواء ، وذلك فى صورة جراثيم كونيدية ، لها ألوان مختلفة حسب الفطر المسبب للمرض . وتناسب الإصابة الرطوبة العالية والجو الدافىء .

الأعراض

يلاحظ على الثمار التعفن ، وعادة ما يكون في مواقع الجروح التي تحدثها الحشرات . ويختلف لون العفن حسب الفطر المسبب ؛ ففي حالة فطر *Aspergillus* .. تتلون الثمار باللون الأسود وتتكون كتل سوداء عبارة عن جراثيم الفطر السوداء في وسط الثمرة . أما في حالة العفن الناتج عن فطر *Alternaria* .. فيسمى « التبقع الخارجي » أو « التبقع البني » ويؤدي إلى ضعف جودة الثمار التسويقية ، وتظهر البقع البنية على سطح الثمرة الخارجي ، وتظهر نموات خضراء داكنة في حالة العفن الناتج عن فطر *Penicillium* في وسط الثمرة ، وخاصة إذا كانت مصابة بالتربس ، أو ذبابة الثمار . وتجف الثمار المصابة وتسقط .

المكافحة

١ ــ جمع الثمار المصابة والمتساقطة وإتلافها .

٢ ــ مقاومة الحشرات ؛ تفادياً لحدوث جروح في الثمار ؛ وذلك باستعمال المبيدات الحشرية .

أمراض الرمان

(١) تعفن ثمار الرمان Fruit Mold

يحدث التعفن كإصابة ثانوية في مناطق الجروح والأنفاق التي تحدثها الحشرات ؛ مثل دودة ثمار الرمان وغيرها . فعندما تفقس هذه البيوض .. تصنع أنفاقاً في وسط الثمرة ، ومنها تدخل الكونيديا المسببة للعفن الأسود أو الأخضر ؛ حيث إن هذا المرض ضعيف ، ولايدخل الفطر المسبب للمرض إلا عن طريق الجروح .

المسبب المرضي

يتسبب العفن عن أحد الفطرين التاليين :

- *Aspergillus* SP.
- *Penicillium* SP.

وتتكاثر هذه الفطريات بواسطة الكونيديا ، والتي تلعب دوراً مهماً في إحداث إصابات متكررة ، عن طريق انتقالها بفعل الهواء ، وتحتاج الإصابة إلى الرطوبة والحرارة المعتدلتين . وهذه تكون متوفرة في الأيام التي يكثر فيها الندى فى أثناء فصل الصيف .

الأعراض

يظهر التعفن في وسط الثمرة على شكل كتل مسحوقية سوداء ، هي عبارة عن كونيديات الفطر في حالة الإصابة بفطر *Aspergillus*، تنمو على سطح ثمار الرمان المجروحة ، بفعل الحشرات ، أو تفلق الثمار الطبيعي . يتلف هذا العفن الثمار ، ويجعلها غير قابلة للتسويق وللأكل . وفي حالة التعفن الناتج عن فطر *Penicillium* .. تصبح الثمار طرية وتخرج منها رشاحات ، وتلاحظ نموات الفطر الخضراء داخل الثمرة ، وتكون لها رائحة عفنة مميزة .

المكافحة

١ ــ مكافحة الحشرات باستعمال المبيدات الحشرية ؛ وذلك للحيلولة دون حدوث الجروح لمنع دخول الفطر .

٢ ــ رش الأشجار بالمبيدات الفطرية ــ مثل الدايثين أو البنليت ــ وذلك لمنع ظهور الإصابة ، وخاصة في وقت تكون الثمار وبلوغها حجم حبة الجوز ، ويعاد الرش قبل نضج الثمار بأسبوعين على الأقل .

٣ ــ تفادي حدوث جروح في الثمار بفعل عمليات القطف أو العمليات الزراعية الأخرى ؛ حيث يمكن أن ينتشر هذا المرض أثناء التسويق وتخزين الثمار .

(٢) تفلق ثمار الرمان Fruit splitting

يحدث هذا المرض للثمار الناضجة الكبيرة الحجم ، وهو من الأمراض غير الطفيلية ، ويعتقد أن المسبب الرئيسي هو اختلاف درجتي الحرارة ليلاً ونهاراً ، وكذلك عدم انتظام مياه الري ، أو مرور تيار هواء ساخن على الثمار ؛ الأمر الذي يؤدي إلى جفاف جلدة الثمرة ، وتبخر كميات كبيرة من محتواها المائي ، ثم تتشقق نتيجة جفافها ، وخاصة بعد ازدياد نموها وكبر حجمها . وتتشقق الثمار في الطرف القاعدي على هيئة خطوط ممتدة من عنق الثمرة ، وتكون طولية أو مائلة ، وتحدث الشقوق في أي جزء من أجزاء الثمرة . وقد تقسم الثمرة إلى قسمين أو ثلاثة بفعل هذه التشققات ؛ مما يجعل الثمار معرضة للإصابة بالفطريات المختلفة المسببة للتعفن ، و قد يحدث التشقق في أي وقت من عمر الثمار ؛ فقد يحدث في الثمار قبل النضج أو بعده ، وتصبح الثمار غير قابلة للتسويق ؛ بسبب تفلقها ، أو تعفنها .

المكافحة

١ ــ زراعة الأصناف المقاومة للتفلق .

٢ ــ تغطية الثمار بالقش ؛ لمنع جفاف جلدة الثمرة بفعل الحرارة والضوء الشديدين ، والهواء الساخن ، وعدم ري الأشجار عقب فترة جفاف طويلة وتنظيم الري .

أمراض الجوافة

(١) موت الأطراف Die- back

يسبب هذا المرض موت الأفرع والثمار ؛ وبالتالي .. يؤثر على الإنتاج ، ويسبب موت الشجرة خلال عدة سنوات . تتأثر الأفرع والدوابر الثمرية ؛ حيث تصاب بالجفاف ، ويحدث سقوط للأوراق .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Hendersonula toruloidea* ، وخيوط الفطر مقسمة ، وتكون في البداية شفافة ، ثم تأخذ اللون الرمادي ، وتكون الجراثيم الكونيدية ، ولونها زيتوني . ودرجة الحرارة الملائمة لنمو الفطر على البيئة هي ٣٣°م ، والدرجة الصغرى ١٨°م ، بينما تكون الدرجة العظمى ٣٩°م . وتتكون الأجسام البكنيدية على أفرع الجوافة بعد ثلاثة أشهر من حدوث الإصابة ، ويتطور المرض على درجات حرارة ورطوبة مرتفعة . ويمضي الفطر فترة السكون على أفرع الجوافة في الثمار البكنيدية ، وعلى شكل كونيديا لحين توفر الظروف المناخية المناسبة .

المكافحة

١ ــ تقليم الأفرع المصابة ؛ للتخلص من مصدر العدوى وحرقها بعيداً عن الحقل .

٢ ــ رش الأشجار مرة كل ثلاثة أسابيع بمزيج بوردو ، أو بالمبيدات الفطرية النحاسية .

(٢) تقرّح الثمار **Fruit canker**

عرف المرض لأول مرة في الهند عام ١٩١٢ ، ويسبب هذا المرض تقرح الثمار ، وقد تظهر على الأوراق بقع صغيرة بنية اللون . أما على الثمار .. فتظهر في بداية الإصابة بقع بنية دائرية ؛ وخاصة غير الناضجة ، وتتسع حتى تصل إلى (٢) ملم ، وترتفع حواف البقع قليلاً ، بينما تبقى في الوسط منخفضة . وتتمزق القشرة في وسط البقع ، ويحدث التقرح بعد أن يصل التمزق إلى سطح الثمرة . وفي البقع القديمة .. تلاحظ نموات الفطر البيضاء بشكل غزير ، وعليها السبورات . ولا تحدث الإصابة ــ عادة ــ للثمار والأوراق الناضجة .

وفي حالة حدوث الجروح .. تظهر الأعراض بشكل أسرع ، ولكن الإصابة بشكل عام لا تتطلب وجود جروح في الثمار أو الأوراق .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Pestalotia psidi* ، والكونيديا إهليلجية الشكل ، ومقسمة إلى خمسة أقسام ، والأقسام الثلاثة التى هي في الوسط ذات لون بنى ، بينما تكون الخلايا الطرفية شفافة . والحرارة المثلى لنمو الفطر على البيئة الصناعية هى ٢٦°م ، فى حين أن إنبات السبور واستطالة أنبوب الإنبات تكون على أسرع حد تحت درجة الحرارة ٣٠°م . وتتكون الكونيديا في الأجسام الثمرية الكروية المسماة بـ « بالأسرفيلة **Acervuli** » .

المكافحة

١ ــ رش الأشجار مرة كل أسبوعين بمزيج بوردو بنسبة ١٪ ، ويبدأ الرش قبل تطور المرض ، ويستمر حتى قرب نضج الثمار .

٢ ــ زراعة الأصناف المقاومة .

(٣) ذبول الفيوزاريوم **Fusarium wilt**

تم اكتشاف المرض في الهند عام ١٩٤٧ لأول مرة ، وهو من أهم الأمراض هناك ، ولا يزال المرض محصوراً في الهند فقط . ويتسبب عن هذا المرض اصفرار الأوراق في الأفرع العلوية في النبات المصاب وجفافها ، ويتبع ذلك السقوط . ويلاحظ بعد ذلك اصفرار الأوراق في الأفرع السفلية ،

ويعاني النبات من الضعف العام . كما تفشل الأغصان المصابة في تكوين مجموع خضري جديد ، وتموت في الموسم التالي ، ويستمر ظهور الأعراض بشدة ، وقد تفقد الأشجار جميع أوراقها ، وتموت خلال ٣ ــ ٤ سنوات ، كما تتلون الأوعية الخشبية في الجذور حال ظهور الأعراض على المجموع الخضري ، ويتعرض النبات للإصابة في جميع مراحل نموه ، ولكن النباتات الصغيرة تموت بشكل أسرع .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Fusarium oxysporum* **f. sp.** *psidii* **Prasad** *et al.* ، وهو من الفطريات المستوطنة في التربة ، ويمكث في التربة بصورة حية لفترة طويلة . تبدأ الإصابة في الحقل على شكل إصابات في بعض الأشجار ، وتنتقل ــ فيما بعد ــ إلى جميع أشجار الحقل . وتبدأ الإصابة من خلال دخول الفطر الجذور الرفيعة سواء أكان ذلك من خلال الجروح ، أم من خلال الفتحات الطبيعية التي تحدث بفعل تكوين جذور ثانوية رفيعة ، وينتقل الفطر مباشرة إلى الأوعية الناقلة للنبات ؛ وبهذا .. تصبح الإصابة جهازية ، ويتواجد الفطر بعدة عزلات ، تختلف عن بعضها البعض باختلاف قدرتها المرضية وصفاتها المورفولوجية ، ويتكاثر الفطر ــ لا جنسياً ــ ويكون كونيديات صغيرة تتكون من (١ ــ ٤) خلايا ، أو كونيديات كبيرة ذات شكل رمحي ، وتتألف من (٣ ــ ٤) خلايا ، كل منها يتكون على أطراف الهيفات المتفرعة من الفطر ، كما تتكون جراثيم سميكة الجدار تعرف بالكلاميدوسبور وتمكث فترة طويلة في التربة ؛ وتتحمل الظروف غير المناسبة . تصاب جميع أصناف الجوافة بهذا الفطر ، ويلائم حدوث المرض الجو الدافىء والرطوبة العالية .

المكافحة

١ ــ اختيار تربة خالية من الفطر واستعمالها كمشاتل لإنتاج الأشتال السليمة .

٢ ــ عدم زراعة أشتال مصابة أو مستوردة من الدول التي ينتشر بها هذا المرض ؛ حيث يمكن أن ينتشر عن طريق استيراد الأشتال المريضة .

٣ ــ إزالة الأشجار المصابة من الحقل وحرقها ومعاملة التربة بأحد المبخرات أو بالمبيدات الفطرية .

٤ ــ تجنب جرح الجذور أثناء الحراثة والعمليات الزراعية الأخرى ؛ حيث إن الجروح تضعف النبات ، وتجعله عرضةً للإصابة بمرض الذبول .

أمراض الأسكيدنيا

Loquat diseases

(١) التبقع الأسود (الجرب) ، *Black spot (Scab)*

ينتشر هذا المرض بشكل واسع في أستراليا ، ويسبب هناك خسارة كبيرة ، وقد تم تشخيص المرض في قبرص منذ عام ١٩٦٥ . ومما يساعد على تطور المرض الأمطار الغزيرة والرطوبة العالية خلال فترة نضج الثمار . وتظهر أعراض المرض على شكل بقع دائرية خضراء قاتمة إلى سوداء اللون على سطحي الورقة . ويتشوه شكل الورقة . وقد تظهر نفس الأعراض على الأفرع الصغيرة والثمار .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Spilocea eriobotryae* **(Cav.) Hughes.** ، ويكون جراثيم كونيدية بيضاوية الشكل ، ويمضي طور السكون في الأفرع المصابة على الأشجار ، أو في الأوراق المتساقطة المصابة من الموسم الماضي على شكل أجسام ثمرية ، تسمى بـ « الأسرفيلة **Acervuli** » .

المكافحة

يكافح المرض برش الأشجار بالكابتان **Captan** ، أو المانب **Maneb** ، مرة كل أسبوعين ، بحيث تكون الرشة الأولى قبل التزهير ، كما ينصح بإزالة الأفرع والأوراق المصابة بما في ذلك الثمار المحنطة والعالقة بالأشجار وحرقها ؛ للتخلص من مصدر العدوى .

(٢) التعفن الحلقي في القاعدة والجذور **Collar, crown and root rots**

تظهر أعراض التعفن الحلقي على الجزء السفلي من الجذع الرئيسي ، وينتشر هذا المرض في الهند . كان يعزى المسبب الرئيسي لفطر *Sclerotium* . وقد تحدث الإصابة من خلال الجروح ، أو دون حدوث الجروح ، وتظهر على شكل تلون بني للقشرة خلال ثلاثة أيام ، وتمتد الإصابة — فيما بعد — لتشمل الجذع كله ، ونزول القشرة عن المنطقة المصابة خلال شهر . وتظهر إصابات ثانوية بفطر *Diplodia natalensis* في منطقة التعفن الحلقي . وتموت الأشجار التي أصبحت بدون قشرة غالباً . والإصابة الثانوية قد تسبب الذبول السريع لبعض الأغصان أو للشجرة بأكملها ، وقد يحدث تعفن الجذور أو تلون الجذر الرئيسي باللون البني ، وتمتد الإصابة بعد ذلك إلى الجذور العليا . وأما الأوراق .. فتفقد لونها ببطء ، وتصبح ذات لون بني . ويلاحظ هذا المرض بكثرة على الأشجار المزروعة في الأراضي الرديئة الصرف .

المكافحة

يكافح هذا المرض بكشط الأجزاء المصابة ، ويزال حوالى (١) سم أو أكثر من المنطقة السليمة ، ويدهن مكان الكشط بمعجون بوردو ، أو بأحد المطهرات الفطرية .

(٣) مرض التبقع **Fleck disease**

عرف هذا المرض في البرازيل منذ عام ١٩٣٠ ، وبعدها .. عرف في أستراليا عام ١٩٦٣ . ويتسبب هذا المرض عن أحد الفطرين التاليين :

- *fabraea maculata* **(Lev.) Atk**
- *Entomosporium maculatum* **(Lev.)**

تظهر أعراض المرض على شكل تبقع في الأوراق يكون دائرياً قاتم اللون ، وقد يصل قطره إلى (٣) ملم ، وتكون البقعة محاطة بهالة صفراء . وتظهر البقع ذاتها على الأفرع الرفيعة والثمار ، ويحدث تشوه في شكل الثمرة . ويكون هذا الفطر الكونيديا والأجسام الثمرية السوداء تحت طبقة البشرة مباشرة *(Acervuli)* ، والتي تنفجر عند النضج . وينطلق منها عدد هائل من الكونيديا ، وكل كونيديا تتألف من أربعة أقسام . ويتكون الجسم الثمرى الأسكى فى الأوراق المصابة والمتساقطة . وتتكون الجراثيم الأسكية من خليتين ، وتكون شفافة اللون ، ويصل عددها إلى ثماني جرثومات داخل الكيس الأسكي الواحد .

المكافحة

يكافح المرض برش الأشجار بأحد المبيدات الفطرية الفعالة في مكافحة تبقعات الأوراق ، وذلك قبل بدء موعد التزهير ، ويستمر الرش مرة كل أسبوعين ولمدة شهرين .

رابعاً : أمراض نباتات الزينة والطبية والعطرية

(١) البياض الدقيقى فى الورد Powdery mildew of roses

يهاجم هذا المرض الأجزاء الخضرية بما في ذلك الأوراق والأزهار وحوامل الأزهار والأفرع الطرية ؛ فيسبب جفافها وذبولها ؛ وبالتالي .. يحول دون تفتح الأزهار . وقد تكون البتلات ذابلة وذات لون بني وضعيفة القيمة الاقتصادية .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Sphaerotheca panosa* **v.** *rosae* **(Well) Lev.** ، وهو من الفطريات الأسكية والإجبارية التطفل ، ويتكاثر بتكوين الكونيدات اللاجنسية ، وهي الأساس في إحداث إصابات متكررة ، وتنتقل بسهولة بواسطة الهواء ، وكذلك قد يكّون الثمار الأسكية في نهاية الموسم . وتحدث الإصابة عند تفتح الأوراق ، ويكون مصدرها من الكونيديا العالقة بالأوراق الجافة المصابة من الموسم الماضي ، والتي سقطت تحت شجيرات الورد ، وقد يكون خيوط الميسيليوم الكامنة في البراعم الورقية والزهرية أو على الأفرع الطرية من إصابات الموسم الماضي .

الظروف الملائمة

يلائم المرض الجو الدافىء الرطب ؛ حيث إن درجة الحرارة الملائمة تتراوح من ٢٠ ــ ٢٨°م ، ويساعد حدوث الندى أو ري النباتات بواسطة المرشات على تطور الإصابة ، وتكون الشجيرات المزروعة في الظل شديدة الإصابة .

الأعراض

تظهر على الأوراق الحديثة انبعاجات في سطح الورقة إلى أعلى ، ويظهر بعدها النمو الطحينى شكل (٦٦) المظهر على تلك الانبعاجات ، وتتسع البقع لتغطي المادة الطحينية كافة سطح الورقة . وتبدأ ــ أولاً ــ على السطوح العلوية للورقة ، وتغطي ــ فيما بعد ــ السطح السفلي ، وتظهر الأعراض نفسها ــ على تخت الزهرة والحامل الزهري ــ على شكل مادة بيضاء ، قد تغطي كافة سطح التخت أو الحامل الزهري ، كما تظهر على البتلات بقع بنية ، وتتفتت الأزهار ، وقد تبقى ضامرة بدونِ تفتح . ويتحول ــ فيما بعد ــ لون البقع إلى اللون البني أو الأرجواني ، وتجف الأوراق المصابة ، وتسقط الأوراق الطرية القريبة من الأزهار وتكون إصابتها أكثر من بقية أوراق النبات .



شكل (٦٦) : مرض البياض الدقيقى على الورد .

المكافحة

١ — يجب تقليم شجيرات الورد المصابة في فصل الشتاء تقليماً جائراً ، واستبعاد الأفرع المقلمة ، وحرقها بعيداً عن البستان .

٢ — رش النباتات بمجرد ظهور أعراض المرض أو في بداية تفتح الأوراق بمادة الكبريت المبلل أو الأفوغان ، بحيث يكون الرش شاملاً لجميع أجزاء النبات ، ويكرر إجراء الرش حسب الحاجة .

(٢) مرض الصدأ في فم السمكة Snapdragon rust

تتأثر الأوراق بشكل كبير بهذا المرض ، ويسبب هذا المرض سقوطها وضعفها ؛ ولذلك .. تضعف الأزهار .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر **Puccinia antirrhini Diet and Holw** ، وهو من الفطريات البازيدية الإجبارية التطفل ، ويصيب نبات فم السمكة فقط ، ويكّون الجراثيم اليوريدية والتيليتية ذات اللون البني الداكن ، وتتكون من خليتين ، بينهما فاصل واضح ، ولها حامل غير ملون . تنشأ الإصابة في بداية الموسم من الجراثيم التيلتية المتواجدة في التربة .

الظروف الملائمة والأعراض

يناسب تطور المرض الرطوبة والحرارة العاليتان . ويساعد ري النباتات في فصل الصيف على زيادة انتشار المرض . وتظهر الأعراض على شكل بقع يوريدية بارزة على سطح الأوراق ومستطيلة على الأفرع ، لونها أصفر . وعند اشتداد الإصابة .. تظهر معظم أجزاء الورقة ، وتتحول في آخر الموسم إلى اللون الأسود شكل (٦٧) ، وهو لون الجراثيم التيليتية .

المكافحة

١ ـــ زراعة أصناف مقاومة .

٢ ـــ رش النباتات بمادة الأيموجان أو الكاراثين وعدم إجراء الرش بعد تكوين الأزهار .



شكل (٦٧) : صدأ الأوراق فى نباتات فم السمكة .

Rust of roses.

(٣) مرض الصدأ في الورد

يعتبر الصدأ من الأمراض المهمة للورد ، ويسبب خسارة للمحصول ، وخصوصاً في المشاتل المزدحمة . وتختلف أصناف الورد في مدى مقاومتها وإصابتها بالمرض . وتظهر أعراض المرض على شكل بثرات مبعثرة على السطح السفلي للوريقات ، ويقابل ذلك على السطح العلوي نقاط شاحبة مصفرة ، والبثرة صفراء برتقالية ، وأما الجراثيم التيليتية التي تتكون في نهاية الموسم .. فتعطي البثرات اللون الأسود ، ويؤدي المرض إلى اصفرار الأوراق وتساقطها وضعف النبات .

المسبب المرضي

يتم الفطر المسبب للمرض دورة حياته كاملة على الورد فقط . والجراثيم اليوريدية بيضاوية الشكل ، صفراء اللون ، وذات جدار سميك مشبك ، أما الجراثيم التيليتية .. فتتكون من ٥ ــ ٩ خلايا ، مرتبة طولياً ، تنتهي الأخيرة منها بحلمة قمية ، والجدار الخارجي سميك ، قاتم اللون متدرن السطح ، وهي محمولة على حامل طويل شفاف نصفه السفلي عريض .

يتسبب المرض عن فطر *Phragmidium macronatum* **(Pres.) Schl.** ، وهو من الفطريات البازيدية .

يلائم المرض الرطوبة الجوية المرتفعة ، وتوفر الندىٰ أو المطر ؛ لذا .. يشتد المرض في المناطق التي يكثر بها حدوث الغيوم والندىٰ .

المكافحة

١ ــ زراعة أصناف مقاومة .
٢ ــ تقليم الفروع المصابة وجمع الأوراق وحرقها .
٣ ــ رش النباتات بالكبريت أو الزينب أو أحد المبيدات الفطرية الأخرى .

(٤) عفن الكورمات في الجلاديولس Corm rot

يصيب المرض الكورمات في المخزن ؛ وذلك عن طريق الجروح ، ويسبب خسارة في المحصول في تكوين شماريخ زهرية قصيرة ، وذات قيمة تسويقية ضعيفة .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Penicillium gladioli* **Mc Cull and Thom** ، وخيوط الفطر مقسمة وتتكون عليها حوامل كونيدية متفرعة ، وتحمل في نهايتها الجراثيم الكونيدية في سلاسل . يناسب تطور المرض الرطوبة المرتفعة . ودرجة الحرارة المناسبة حوالى ٢٢°م .

الأعراض

تظهر أعراض المرض فى شكل بقع بنية غائرة في الكورمة ، وتصبح الأنسجة فلينية وذات لون أحمر . وتحت الظروف المناسبة أثناء التخزين .. تظهر نموات خضراء ، عبارة عن خيوط الفطر وجراثيمه الكونيدية الخضراء اللون . وتظهر الإصابة .. عادة ــ من منطقة اتصال قواعد الأوراق الحرشفية مع الكورمة . وفي حالات الإصابة الشديدة .. تتسع الحلقات المتداخلة لتشمل أجزاء أخرىٰ من الكورمة .

المكافحة

١ ـــ تفادي إحداث جروح في الكورمة أثناء قلعها من التربة .

٢ ـــ تخزين الكورمات في مخازن جافة جيدة التهوية على درجة حرارة من ٢ ـــ ٦°م .

٣ ـــ تجفيف الكورمات قبل التخزين على درجة حرارة حوالى ٣٠°م ، لمدة ١٠ ـــ ١٥ دقيقة ؛ لتكوين أنسجة فلينية في أماكن الجروح ، تساعد على التئامها بسرعة ، وذلك قبل حفظها في الثلاجات .

٤ ـــ إبعاد الكورمات المصابة قبل التخزين .

٥ ـــ معاملة الكورمات قبل الزراعة بالمبيدات الفطرية ، وتجفيفها جيداً بعد المعاملة ؛ منعاً لتعفنها بسبب الرطوبة المرتفعة .

(٥) التبقع السبتوري في الكريزانثمم *Septorial spot of chrysanthemum*

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن الفطر *Septoria chrysanthemi* **All.** ، وتناسبه الرطوبة المرتفعة ، وتبدأ أعراض المرض بظهور بقع صغيرة دائرية ، ذات لون بني داكن على الأوراق ، وتلتحم هذه البقع فيما بعد لتغطي الورقة ؛ فتذبل وتموت . وتظهر على الأجزاء المصابة أجسام حجرية سوداء اللون ، توجد داخلها جراثيم كونيدية رفيعة وطويلة .

المكافحة

١ ـــ غمر الأشتال بمحلول مبيد فطري قبل الزراعة .

٢ ـــ رش النباتات حال ظهور المرض بمحلول الدايثين مرة كل أسبوعين حتى توقف المرض .

(٦) عفن القاعدة في النرجس **Basal rot of narcissus**

يعتبر نبات النرجس من أبصال الزينة المهمة ، وأزهاره صالحة للقطف ، وتصلح في الحدائق لتزيين الأحواض . ويعتبر مرض عفن القاعدة من أهم الأمراض التي تصيب النرجس .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر **Fusarium oxysporum f. sp. narcissi Sny. and Hans.** ، وتظهر أعراض المرض فى شكل اصفرار في الأوراق وذبول النبات وموته . وتصاب الأبصال في المخزن ، ويظهر عليها تعفن في الساق القرصية، كما تصاب قواعد الأوراق ، وتظهر نموات الفطر بين الأوراق ، ويتحول لونها إلى اللون البني ، ثم إلى اللون القاتم .

المكافحة

١ ــ إتلاف النباتات المصابة ، وفرز الأبصال قبل الزراعة وإتلافها .

٢ ــ زراعة الأصناف المقاومة .

٣ ــ اتباع دورة زراعية .

٤ ــ غمر الأبصال قبل الزراعة مباشرة في محلول الفورم الدهيد لمدة خمس دقائق .

(٧) التورد في الزنبق Rosetting of Lilium

يعتبر الزنبق من أبصال الزينة المهمة ، والتي تزرع لجمال أزهارها ، وتنوع أشكالها ، وصلاحيتها للقطف . ومن أهم أمراضها .. مرض التورد ، وهو فيروسي . ويسبب إصفرار الأوراق وتغير شكلها ؛ حيث تخرج الأوراق متجاورة بجانب بعضها البعض ؛ ولذا .. سمي المرض بـ « التورد » حيث تكون الأوراق كالوردة . يلاحظ على الأوراق صغر الحجم ، وعدم تكوين أزهار ، كما تكون الأوراق ملتوية .

المكافحة

١ ــ إتلاف الأبصال والنباتات المصابة ؛ حتى لا تكون مصدراً للعدوىٰ .

٢ ــ مكافحة حشرات المن بالمبيدات الحشرية ؛ حيث إن لها دوراً رئيسياً في نقل الإصابة .

٣ ــ زراعة الأصناف المقاومة .

(٨) عفن الأبصال في التيوليب Bulb rot of Tulips

تزرع أبصال التيوليب في الأصص والحدائق من أجل جمال أزهارها . ومن أهم الأمراض التي تصيبها .. مرض عفن الأبصال . ويسبب هذا المرض تلف الأبصال المزروعة ، ويحول دون إنباتها .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر *Rhizoctonia tuliparum* **Whe. and Arth.** ، وهو من الفطريات المستوطنة في التربة ، والتي تعيش معيشة رمية أثناء غياب العائل الأصلي . يناسب تطور المرض الرطوبة الأرضية المرتفعة والجو المعتدل .

المكافحة

١ ــ تعقيم التربة قبل الزراعة بأحد المبخرات الغازية أو بالطاقة الشمسية .

٢ ــ غمر الأبصال في محلول مبيد فطري أو الفورمالين قبل الزراعة . وفي حالة ظهور أعراض

المرض .. تروى الأشتال بمحلول مبيد فطري كالبنليت أو PCNB

٣ ــ إزالة النباتات المصابة وإعدامها .

٤ ــ تجنب الزراعة في الأراضي الرديئة الصرف ، وتجنب زيادة مياه الري ؛ تفادياً للرطوبة العالية .

(٩) ذبول القرنفل *Carnation Wilt*

القرنفل من نباتات الزينة ذات التربية الخاصة ، وتزرع لجمال أزهارها وصلاحيتها للقطف وتزيين الحدائق ، ومرض الذبول من أهم الأمراض التي تصيبه ؛ حيث إن الفطر يعيش في التربة لفترة طويلة ، ويبدأ بمهاجمة المجموع الجذري ؛ فتكون الأوراق ذات لون أخضر باهت ، ثم تصفر ، بالإضافة إلى تقزم النبات ، وصغر الأزهار الناتجة ، كما تلاحظ علامات الذبول على بعض الفروع أو النبات بأكمله . وإذا قمنا بعمل شق طولي في الأجزاء المصابة .. فإننا نلاحظ تلون الخشب باللون البني .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن أحد الفطرين التاليين :

- ***Fusarium roseum* var. *cerealis* (Shc.) Sn. and Hans.**
- ***Fusarium oxysporum* f. *dianthi* (Prill. et Del) Sn. and Hans.**

ويكون جراثيم كونيدية ، وأخرى كلاميدية ذات جدار سميك .

مكافحة المرض

١ ــ زراعة الأصناف المقاومة ، وأخذ عقل من نباتات سليمة ، وغمرها في محلول أحد المطهرات الفطرية قبل الزراعة .

٢ ــ تجنب إحداث الجروح في جذور النباتات أثناء العمليات الزراعية .

٣ ــ قلع النباتات المصابة وحرقها .

٤ ــ معاملة التربة بالمطهرات الغازية أو بالطاقة الشمسية في المساحات الواسعة .

٥ ــ سقاية النباتات عند بداية حدوث أعراض الذبول بمحلول من مادة البنليت أو PCNB ؛ لوقاية الأشتال الصغيرة العمر .

(١٠) البياض الزغبي في المنشور **Downey mildew of Mathiola**

يعتبر المنشور من نباتات الزينة الحولية الجميلة التى تعطي أزهاراً مفردة أو مزدوجة في شماريخ

زهرية صالحة للقطف ، ويصاب ــ بدرجة كبيرة ــ بمرض البياض الزغبي .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن فطر **Peronospora parasitica Pers. ex.** ، وهو من الفطريات البيضية ، ويناسب تطور المرض الرطوبة العالية والحرارة المنخفضة ، وتبدو علامات المرض على شكل بقع صفراء باهتة على السطح العلوي للأوراق ، بينما يتواجد الزغب الأبيض ــ وهو عبارة عن نموات الفطر على السطح السفلي ــ ثم تصبح الأوراق بنية اللون ، وتموت وتسقط . كما تظهر الأعراض ذاتها على الأفرع الطرية والأزهار ، وأيضاً .. تصاب النباتات المريضة بالتقزم ، وتصبح الأزهار عديمة القيمة التسويقية .

المكافحة

١ ــ التهوية الجيدة وعدم السماح بتراكم الرطوبة العالية حول النباتات ؛ وذلك بالزراعة على مسافات متباعدة .

٢ ــ جمع أجزاء النبات المصابة وحرقها .

٣ ــ الرش بأحد المبيدات الفطرية مثل الزينب أو الدايثين حال ظهور الأعراض ، ويوقف الرش عند انحسار شدة المرض .

(١١) البياض الدقيقي في الأقحوان *Powdery mildew of Marigold*

يزرع الأقحوان للحصول على الأزهار الجميلة الصالحة للقطف ، ويصاب بشدة بمرض البياض الدقيقي ، وتبدأ أعراض المرض بظهور بقع بيضاء طحينية اللون على الأوراق والبراعم الزهرية ، وتتحول الأجزاء المصابة إلى اللون البني ؛ وتموت الأوراق ، ثم تسقط ، كما يحدث تشوه للأزهار المصابة .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عند أحد الفطرين التاليين :

- *Erysiphe of polygoni* **DC.**
- *E. cichoracearum* **DC.**

وهذان الفطران من الفطريات الإجبارية التي لا تنمو على البيئة الصناعية في المختبر ، وهو نفس المسبب الذي يصيب محاصيل العائلة البقولية (القرنية) والقرعية (القثائية) .

المكافحة

١ ــ إزالة الحشائش والنباتات القابلة للإصابة بهذا المرض ؛ تفادياً لانتقال الفطر إلى الأقحوان .

٢ ــ رش النباتات بمادة الأفوغان أو الروبيغان عند ظهور أعراض المرض .

(١٢) عفن العقل في البيلارجونيوم **Basal rot of pelargonium**

البيلارجونيوم من النباتات الزهرية المستديمة ، والتي تصلح لتزيين الحدائق ، كما يزرع بعضها في الأصص ، وتعطي أزهاراً جميلة . ومن أهم الأمراض التي تصيبه .. مرض عفن العقل الفطري ؛ حيث يتسبب المرض عن فطر *Pythium splendens* ، ويسبب تعفن العقل وذبول الأوراق ، ويتحول مكان الإصابة إلى اللون الأسود .

كما يصيب النباتات المستديمة ، وتظهر عليها الأعراض نفسها بالإضافة إلى التقزم ، وتساقط الأوراق .

المكافحة

١ ــ استعمال عقل خالية من المرض في الزراعة .

٢ ــ الزراعة في تربة معقمة خالية من المسبب الفطري .

٣ ــ حرق النباتات المصابة والتخلص من بقاياها .

٤ ــ سقي الأشتال بمحلول أحد المبيدات الفطرية ؛ لحمايتها من الإصابة المبكرة .

(١٣) التبقع البني في النعناع **Brown spot of Mint**

يعتبر النعناع من النباتات العطرية والطبية المهمة ، ويزرع لغرض استهلاك الأوراق أو استخراج الزيت ، بحيث يستعمل في صناعة الأدوية والحلويات . ومرض التبقع البني من أهم الأمراض التي تصيب النعناع ، ويتسبب عن فطر *Physoderma menthae* ، ويتكاثر ــ لا جنسياً ــ بواسطة الجراثيم الهدبية ، والتي تتكون داخل أكياس جرثومية بنية اللون ، وهو طفيل إجباري التطفل ، تبدو أعراض المرض في البداية على شكل بقع باهتة اللون على الأوراق والسيقان ، ثم تتحول إلى اللون البني . وفي حالات الإصابة الشديدة تتحد هذه البقع ، حيث يتسبب عنها موت الأجزاء المصابة .

المكافحة

١ ــ يجب التخلص من الأجزاء المصابة ، وتحرق بعيداً عن النباتات السليمة .

٢ ــ تربية الأصناف المقاومة ، كما يمكن تقليل الإصابة باستعمال بعض المبيدات الفطرية ؛ مثل الدايثين .

(١٤) تبقع الأوراق في نبات العطر **Leaf spot of Pelargonium**

يستعمل نبات العطر لإنتاج الزيت ، ويستعمل في صناعة الحلويات والصابون . ومرض التبقع

يسبب خسارة قد تصل إلى حوالى ٥٪ ؛ نتيجة لظهور البقع البنية اللون والمحاطة بهالة صفراء على الأوراق السفلية القديمة . وعند توفر عوامل المناخ من رطوبة مرتفعة وحرارة معتدلة .. تتكون حلقات دائرية متداخلة في وسط البقع البنية ، ثم تجف الأوراق وتسقط .

يتسبب المرض عن فطر *Alternaria alternata* ، ويتكاثر بالجراثيم الكونيدية ، وتكون ذات لون بنى ، وتتكون في سلاسل على حوامل كونيدية قصيرة .

المكافحة

١ ـــ جمع الأوراق المصابة وحرقها .
٢ ـــ المحافظة على التهوية الجيدة بين النباتات عن طريق الزراعة المتباعدة والاعتدال في الري .
٣ ـــ رش النباتات بأحد المبيدات الفطرية مرتين بينهما فترة زمنية تصل إلى أسبوعين .

(١٥) لفحة أزهار الياسمين — Flower blight of Jasmine

يعتبر الياسمين من الشجيرات المستديمة ، ويؤخذ زيت الياسمين من أزهاره ، وهذا الزيت يستعمل في صناعة العطور . ومرض لفحة الأزهار يسبب خسارة كبيرة ؛ نتيجةً لذبول الأزهار وظهور نموات الفطر عليها عند ارتفاع الرطوبة الجوية ، كما أن خلط الأزهار المريضة مع السليمة يفسد جودة الزيت المستخرج .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن فطر *Choanophora infundibulipra* ، ويكون الأكياس الأسبورانجية التي تحتوي على جرثومة واحدة أو عديد من الجراثيم الأسبورانجية . وتزداد شدة الإصابة بهذا المرض في الفترة التي تعقب هطول المطر أو حدوث الندى تحت درجات الحرارة المنخفضة .

المكافحة

تجمع الأزهار المصابة وتحرق ، وينصح بعدم رش النباتات بالمبيدات الفطرية إذا كان الهدف منها هو الحصول على الزيت العطري ، وأما في الحدائق .. فترش باستعمال أحد المبيدات الفطرية عند ظهور الأعراض .

(١٦) ذبول الفيوزاريوم في الكمون — Fusarium wilt of Cumin

يستعمل الكمون في التوابل ، كما يستعمل في الأغراض الطبية ، ويعتبر من المحاصيل الاقتصادية في بعض البلدان العربية ؛ حيث تزرع منه مساحات كبيرة في مصر ، ومرض الذبول من أخطر الأمراض التى تصيب نبات الكمون ، وتتسبب عنه خسارة كبيرة في حالة تكرار زراعته لعدة

سنوات متعاقبة في الحقل الواحد .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر ***Fusarium oxysporum* f. *cumini* Prasad and Patet.** ، ويكون ثلاثة أنواع من الجراثيم التكاثرية ، أحدها ذو جدار سميك وهي الجراثيم الكلاميدية ، وتمكث في التربة لمدة طويلة ، والنوعان الآخران هما : الجراثيم الكونيدية الأحادية ، والهلالية العديدة الخلايا . ويناسب تطور المرض الجو الدافىء . وتساعد الرطوبة الأرضية العالية على انتشار الإصابة وتطورها .

تظهر أعراض المرض على هيئة ذبول وجفاف قمة النبات ، ويعقبها موت النبات فجأة ، ويكون الموت في بعض النباتات ؛ فينتشر — فيما بعد — إلى جميع الاتجاهات في الحقل ، وتزداد مساحة الإصابة . ومن أهم الأعراض المصاحبة لمرض الذبول الفيوزارمي .. تلون الأوعية الخشبية باللون البني في الجذور المصابة ، كما يلاحظ عدم تكوين جذور عرضية عند اقتلاع النباتات المصابة .

المكافحة

١ — الزراعة في أرض نظيفة خالية من المسبب المرضي ، واتباع دورة زراعية لا تقل مدتها عن أربع سنوات .

٢— تقليل الري والتسميد بما يفي بحاجة النبات .

٣ — زراعة الأصناف المقاومة إن كانت متوفرة .

خامساً : أمراض المسطحات الخضراء .

(١) مرض البياض الدقيقي في النجيل البلدي Powdery mildew

تزرع مساحات واسعة — في الحدائق والمتنزهات العامة والمطارات — بالنجيل ؛ لإضفاء اللون الأخضر الجميل عليها . ومن أهم الأمراض التي تصيب النجيل .. مرض البياض الدقيقي . ويناسب لهذا المرض الرطوبة العالية والجو الدافيء .. وتظهر أعراض المرض على شكل بقع بيضاء طحينية المظهر على الأوراق السفلية ، ولا تلبث أن تنتشر الأعراض على جميع أوراق النبات التي يتحول لونها إلى اللون البني ، ثم تذبل الأوراق المصابة وتموت .

يتسبب المرض عن فطر ***Erysiphe graminis* DC** ، وهو من الفطريات الإجبارية ، والتي لا يمكن ترتبيتها على البيئة الصناعية في المختبر ، ويتكاثر بواسطة الجراثيم الكونيدية ؛ حيث تتكون على حوامل كونيدية قصيرة ، وهي برميلية الشكل ، كما تتكون في نهاية الموسم الجراثيم الأسكية ، والتي تمكث فترة طويلة لحين ظهور أوراق النجيل ثانية .

المكافحة

رش النباتات عند ظهور الإصابة بمادة الأفوغان أو الروبيغان أو اللابيلايت ، ويعاد الرش إذا لزم الأمر .

(٢) مرض التفحم في النجيل البلدي Smut of Turf grass

يصيب هذا المرض الأزهار ، ويحول دون تكون النورات الزهرية ، ويكون تأثيره على القمة النامية في النبات فقط . وتتلون أماكن تكون البذور باللون الأسود ؛ بسبب تحول الحبوب إلى كتل سوداء عبارة عن الجراثيم الكلاميدية .

يتسبب المرض عن فطر ***Ustitago ciynodontis* P. Henn.** ، ويتبع الفطريات البازيدية الإجبارية التطفل ، والجراثيم الكلاميدية كروية ملساء ، وتكون ذات لون زيتوني داكن .

يكافح مرض التفحم بقص النجيل ، وحرق مخلفات النبات ، والعناية الجيدة بالمسطح الأخضر ، وعدم السماح بتكوين البذور .

(٣) مرض تبقع أوراق النجيل الفرنساوي **Piricularia leaf Spot**

يصيب هذا المرض النجيل البلدي والفرنساوي ، ويظهر في شكل بقع مستديرة على الأوراق ، ذات لون بني ، وحوافها محمرة أو بنية داكنة ، وتظهر نموات الفطر على هذه البقع تحت الظروف الملائمة ، وتكون رمادية المظهر ؛ ولذا .. يسمى المرض أحياناً « مرض العفن الرمادي » ، كما تظهر الأعراض ذاتها على السيقان والسنابل . ويناسب تطور المرض الرطوبة الجوية والحرارة المرتفعة ، كما أن استعمال الأسمدة النيتروجينية بكثرة .. يزيد من شدة حدوث الإصابة .

يتسبب هذا المرض عن فطر **Piricularia grisea (Cke) Sacc.** ، ويكون جراثيم كونيدية شفافة كمثرية الشكل . وتنتقل هذه الجراثيم بواسطة الرياح ومياه الأمطار ؛ لتحدث إصابات جديدة .

المكافحة

١ ـــ عدم زيادة الري والتسميد النيتروجيني عن حاجة النبات .

٢ ـــ استعمال أحد المبيدات الفطرية مثل الزينب أو الدايثين عند ظهور الأعراض ، ويكرر الرش إذا لزم الأمر .

(٤) صدأ الساق في الجازون **Stem rust**

يزرع الجازون في بعض المسطحات الخضراء ، ويصاب بمرض الصدأ . وتبدو أعراض المرض على الساق والأوراق فى شكل بثرات برتقالية اللون ، عبارة عن الجراثيم اليوريدية في نهاية الموسم ، تتحول البثرات إلى اللون الداكن ، لتكون الجراثيم التيليتية ، وتصبح النباتات ضعيفة ورفيعة .

يتسبب المرض عن فطر ***Puccinia graminis* Pers.** ، وهو من الفطريات البازيدية الإجبارية التطفل ، ويحتاج إلى العائل الثانوي ؛ ليكمل عليه دورة حياته .

المكافحة

يكافح المرض برش النباتات بمركبات الزينب أو المانيب .

سادساً : أمراض الأشجار الحرجية

(١) صدأ ساق الحور **Populus stem rust**

يصيب هذا المرض جميع أصناف الحور ، وهو واسع الانتشار ، ويشاهد في سوريا بكثرة في المشاتل والزراعات المزدحمة ، وكذلك على الأجزاء السفلية من الأشجار الكبيرة ، وتعتمد شدة الإصابة على الصنف المزروع ، وتوفر عوامل البيئة ، وخاصة الرطوبة العالية .

الأعراض

تظهر البثرات الصفراء على سطحي الورقة وخاصة السطح السفلي ، وهي عبارة عن الطور اليوريدي ، ولا تلبث — في نهاية الموسم — أن تتكون البثرات السوداء اللون ، وهي الطور التيليتي . وعند اشتداد الإصابة .. تسقط الأوراق مبكراً ، وينتج عن ذلك ضعف النمو ، وتصبح الفروع عرضة للإصابة بالطفيليات الأخرى وخطر الصقيع في فصل الشتاء . ويأتي مصدر العدوى من الأوراق المصابة والمتساقطة المحتوية على الجراثيم اليوريدية ؛ حيث تحافظ على حيويتها طوال فترة الشتاء . ودرجة الحرارة المناسبة لتطور المرض هي ٢٠°م ، والرطوبة النسبية ٨٠٪ . وتوفر الندى في شهر حزيران ضروري لإحداث الإصابة الأولية على الأوراق .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن فطر *Melampsora* ، وهناك حوالى ١٢ نوعاً من هذا الفطر تسبب صدأ الحور في العالم . وجميعها تتطفل على الأوراق ، وتكون الطورين : اليوريدي والتيليتي مع وجود بعض التخصص على أصناف الحور التي تصيبها ، ومن أهم هذه الأنواع *M.larici* ، *M. allii* ،وهو ثنائي العائل ؛ حيث يحتاج إلى بعض أنواع الصنوبر أو أشجار من جنس **Larix** . وتنمو الأطوار المختلفة للفطر تحت بشرة النبات في طبقة الخلايا العمادية .

المكافحة

١ — زراعة الأصناف المقاومة للصدأ .

٢ — إزالة العائل الثانوي من الحقل ، وكذلك إزالة الأوراق المتساقطة ، وحرقها ؛ للتخلص من الجراثيم اليوريدية والتيليتية .

٣ — في حال ظهور إصابات في المشتل .. يجب رش الأوراق بمزيج بوردو أو الزينب ، ويعاد

الرش حتى تخف درجة الإصابة .

(٢) عفن ساق الحور Populus stem rot

يصيب هذا المرض ساق أشجار الحور ، ويسبب لها أضراراً ضخمة وخاصة في المشاتل في سوريا . ويصيب ـــ بالإضافة إلى أشجار الحور : أشجار الحور : أشجار الجوز ، والعنب ، واللوزيات .

الأعراض

تظهر على الساق المصابة مساحات قاتمة تميل إلى اللون البني شكل (٦٨) ، ثم تصبح جافة وتموت . وإذا نزعت القشرة .. يلاحظ أسوداد منطقة الأوعية الخشبية . وتظهر على القشرة الجافة بقع داكنة ، هي عبارة عن الأجسام البكنيدية ، وتخرج منها إفرازات هلامية في الجو الرطب ، يكون لونها برتقالياً تخالطه حمرة ، شكلها خيطي أو حلزوني ، متجمعة على السطح بشكل قطرات ، وتكون صلبة في الجو الجاف . وتكون أشجار الحور عرضة للإصابة في السنة الأولى بعد النقل من المشتل ؛ حيث يكون المجموع الجذري ضعيفاً .

المسبب المرضي

يتسبب هذا المرض عن فطر *Cytospora chrysosperma* **Pers. ex Fr.** ، والطور الأسكي لهذا الفطر



شكل (٦٨) : أعراض مرض عفن ساق الحور .

معروف تحت اسم *Valsa* . وتحتوى الهلامة على عدد هائل من الأبواغ الكونيدية العصوية الشكل ، وطول كل واحد يبلغ من ٣ ــ ٥ ميكرونات . ويحتاج المرض إلى الجو الرطب . ويساعد سقوط الأمطار على انتشار المرض بعد تميؤ الهلامة وخروج الكونيديا . وتحدث الإصابة عن طريق الجروح بالكونيديا التي تمكث على المناطق المصابة طيلة فترة الشتاء . وتتجدد الإصابة طوال الموسم بالطور اللاجنسي ، أما الطور الجنسي .. فليست له خطورة مرضية .

المكافحة

١ ــ العناية الجيدة بالأشجار ، وخصوصاً في السنوات الأولى بعد النقل إلى المشتل ؛ حيث إن الأشجار القوية تكون مقاومة للمرض .

٢ ــ إجراء التقليم خلال فترة الجفاف ؛ لتفادي العدوى وجمع أجزاء النبات المصابة وحرقها .

٣ ــ ترش الأشجار بعد التقليم بمزيج بوردو ، أو بأحد المبيدات الفطرية النحاسية ، وتطهر الغراس قبل الزراعة في الأرض الدائمة ، بغمرها في محلول أحد المبيدات الفطرية .

(٣) تعفن جذور الأشجار Root rot of trees

يسبب هذا المرض خسائر كبيرة في جميع بقاع العالم ، ويصيب أشجار الغابات وأشجار الزينة الأشجار المثمرة ، ويحدث في التربة الرديئة الصرف في المناطق الباردة .

الأعراض

حدوث تدهور بطيء ، واصفرار المجموع الخضري ، وتحاط الجذور الطرفية بالفطر . كما تظهر بعض التقرحات ومادة الصمغ في منطقة التاج . ويلاحظ موت الجذور وتعفنها ، وأحياناً .. تكون المنطقة الميتة في قاعدة الساق . ويظهر المرض سريعاً في التربة الرطبة الدافئة .

المسبب المرضي

يتسبب لهذا المرض عن فطر **_Armillaria mellea_ (Vahl) Karsten** ، وتظهر نموات الفطر تحت قشرة قلف الجذور المصابة ، وتبرز الأجسام الثمرية للفطر من التربة قرب قاعدة جذع الشجرة ، ويسمى « فطر عيش الغراب » شكل (٦٩) . تحدث الإصابة عندما يحدث التلامس بين خيوط الفطر والجذور الحديثة للنبات القابل للإصابة ، ويحدث العفن في الخشب عن طريق إتلاف الأنسجة ، ويستمر تشعب الفطر خلال أنسجة النبات ، حتى بعد موت النبات ؛ لذا يستطيع هذا الفطر أن يعيش بصورة رمية لمدة طويلة في الجذور المتحللة للنباتات المصابة . ويكون مصدر العدوى من خيوط الفطر التي تكون على شكل ريزومورفات في التربة ، والتي تتواجد محتفظة بحيويتها لمدة طويلة .



شكل (٦٩) : فطر عيش الغراب المسبب لتعفن الجذور .

المكافحة

١ ــ استعمال أشتال خالية من المرض .

٢ــ إزالة النباتات المصابة وحرق المجموع الجذري المصاب ، أو بالمعاملة الكيميائية للتربة المصابة في المساحات الصغيرة .

٣ ــ عمل حفرة بعمق ٢ ــ ٣ أقدام حول الشجرة بعد قلعها ؛ وذلك للحيلولة دون انتقال الفطر خلال التربة إلى جذور الأشجار المجاورة .

٤ ــ استعمال أصول مقاومة ــ مثل النارنج والجريب فروت ــ لتقليل شدة الإصابة في أشجار الحمضيات .

٥ ــ تحليق الأشجار المصابة قبل سقوطها ؛ حيث إن العفن يكون أقل خطورة في حالة الأشجار ذات النمو القوي .

(٤) تعفن قواعد الأشجار **Ganoderma basal rot**

تصاب الأشجار الخشبية والكتل الخشبية الناتجة منها بعدد كبير من الفطريات ؛ مسببة حدوث تلف كبير للأخشاب . وغالبيتها تعيش معيشة تطفل اختياري ؛ أي تعيش ــ عادة ــ معيشة رمية ،

ولكن في بعض الظروف تلجأ للمعيشة التطفلية . ويسبب هذا المرض خسارة كبيرة لأشجار الكازورينا في مصر ؛ حيث سجلت الإصابة لأول مرة عام ١٩٦٦ .

الأعراض

تظهر الأجسام الثمرية للفطر على جانب الجذع المصاب ، ويهاجم الفطر جذوع الأشجار قرب سطح التربة ، وتؤدى الإصابة في الكازورينا إلى حدوث تحلل اللجنين في منطقة القلف والجزء الخارجي من أنسجة الأسطوانة الوعائية عند قاعدة جذع الشجرة المصابة . وتكون الأوراق مصفرة ، ويصحب ذلك موت الأطراف في الأفرع الطرية ، وغالباً ما تسبب الإصابة الشديدة موت الأشجار .

المسبب المرضي

يتسبب المرض عن فطر ***Ganoderma lucidum* (Leyse. ex. Fr.) Karst.** ، ويكون الفطر أجساماً ثمرية بازيدية كبيرة الحجم ، ولها عنق ، وتنمو على جانب من جذع الشجرة ، وتوجد القلنسوة في نهاية العنق ، وتكون كلوية الشكل ، يتراوح قطرها من ٥ ــ ١٢ سم ، وسمكها من ٢ ــ ٤ سم ، وسطحها أملس . ولون القلنسوة بني محمر لامع ، وتحمل على عنق جانبي ، طوله من ٢ ــ ٤ سم ، وسمكه حوالى ٣ سم ، ولونه بني محمر لامع أيضاً .

المكافحة

إزالة الأشجار المصابة ، وإعدام قاعدتها بالحرق ، وتعقيم التربة ــ في موضع الإصابة ــ بالفورمالين ، أو بأحد مطهرات التربة الأخرى .

سابعاً : نصائح عامة لمكافحة الأمراض النباتية

إذا تم تشخيص المسبب المرضي ومعرفة مصدر العدوى ومكان وجوده ــ في حالة غياب العائل المناسب ، أو عدم توفر الظروف الملائمة لتواجده ، وطريقة انتقاله وانتشاره من مكان لأخر ــ فإن هذه العوامل تساعد على إيجاد طريقة المكافحة المناسبة . ونورد ــ فيما يلي ــ أهم النصائح والإرشادات بخصوص الوقاية من الأمراض النباتية ، وهي :

١ ــ معاملة التربة :

قد يختبىء كثير من المسببات المرضية الفطرية ، البكتيرية ، والفيروسية ، وبيوض النيماتود ، وبذور الأعشاب في التربة ، وتصبح التربة ملوثة بهذه المسببات . وعند زراعة بذور سليمة في هذه التربة .. فإنها تهاجم من قبل الممرضات عند توفر الظروف الملائمة لحدوث المرض .

ومن الأمراض المستوطنة في التربة .. الفطريات المسببة لتعفن الجذور وأمراض الذبول ؛ لذا .. يجب إجراء معاملة التربة في المساحات الصغيرة في الحدائق بتعقيمها بمادة بروميد الميثيل ، أو بالمبخرات الغازية الأخرى ؛ وذلك للقضاء على الوحدات التكاثرية الموجودة في التربة .

وتتم عملية التعقيم بعد حراثة التربة وتسويتها وتغطيتها بشرائح بلاستيكية شفافة أو ذات لون اسود بشكل محكم ؛ خشية تسرب الغاز ، ثم يترك الغطاء لمدة ٤٨ ساعة ، وبعدها .. تتم تهوية التربة ؛ لطرد الغاز قبل الزراعة . وفي المساحات الكبيرة .. يستعمل التعقيم بالطاقة الشمسية ؛ بوضع شرائح بلاستيكية شفافة ، أو ذات لون أسود على التربة المبللة خلال أشهر الصيف الحارة ؛ فالطاقة الشمسية المخزنة في التربة ــ بفعل الغطاء البلاستيكي ــ كافية لرفع درجة حرارة التربة لقتل المسببات المرضية المختلفة ، وبتكلفة أقل من التعقيم الكيميائي .

٢ ــ معاملة البذور قبل الزراعة :

بعد التأكد من خلو التربة من الأمراض .. فإن الخطوة الأهم ــ حينئذ هي زراعة بذور سليمة مقاومة للأمراض . ويجب أن تكون البذور معاملة بأحد المبيدات الفطرية الكاسية ؛ لأن بعض الأمراض تنتقل مع البذور ، وتكون ــ أحياناً ــ محمولة على السطح الخارجي للبذرة ، أو في وسط أنسجة البذرة . وهنا تفيد المبيدات فى الحماية من الإصابة المبكرة ، سواء أكان المسبب المرضي على سطح البذرة ، أم في وسطها ، أم في التربة .

ويجب شراء البذور من الشركات المتخصصة في إنتاج البذور ، وبالعبوات المغلقة المختومة ؛ لضمان النوع والجودة ؛ فهذه البذور غالباً ما تكون خالية من الأمراض ومعاملة بالمبيدات الفطرية ؛

ولذلك .. لا ننصح باختيار بعض الثمار من الحقل لعمل البذور للموسم اللاحق ؛ لأنها قد تكون مصابة . كما تنتقل بعض الأمراض مع الأشتال ، سواء أكانت أشتال خضروات أم أشجار فاكهة . وإذا كانت قد زرعت في تربة ملوثة .. فإن الأشتال تصبح ناقلة للمرض ؛ ولذلك .. لابد من معاملة الأشتال قبل الزراعة بغمرها بمحلول أحد المطهرات الفطرية ، أو معاملتها بالماء الساخن لمدة قصيرة ، بحيث يقتل المسبب المرضي دون أن تتأثر الجذور .

٣ ـــ مراقبة النباتات ، وحال ظهور الأعراض المرضية :

يجب مراجعة المختصين من المرشدين والمهندسين الزراعيين المختصين بالوقاية ، كما يجب استعمال المبيد المناسب في الوقت المناسب . و عند الرش .. يجب مراعاة النقاط التالية :

(أ) عدم الرش فى أثناء هبوب الرياح وسقوط الأمطار .

(ب) عدم رش الأشجار والخضروات فى أثناء فترة التزهير .

(جـ) يفضل التنويع في المبيدات المستعملة .

(د) التأكد من تغطية محلول الرش لجميع أجزاء النبات .

٤ ـــ تجنب زيادة مياه الري عن الحد الذي يفي بحاجة النبات :

وذلك للحفاظ على التهوية والرطوبة المناسبتين ، كما تجب مراعاة عدم تعطيش النباتات .

٥ ـــ تجنب زراعة نباتات الزينة المنزلية في مادة البيتموس بمفردها ، ويجب خلطها مع التراب بنسبة ١ : ١ ؛ وذلك لتقليل حموضة مادة البيتموس ، والتي قد تسبب موت حواف الأوراق في بعض النباتات .

٦ ـــ ضرورة رفع قاعدة الأصص المزروعة بالنباتات المنزلية عن الأرض ، و التأكد من وجود ثقوب في القاعدة ؛ للسماح بصرف الماء الزائد عن حاجة النبات ، والسماح بتبادل الغازات .

٧ ـــ مراعاة التوافق بين حاجة النبات من العناصر الغذائية وحجم الأصص ، وضرورة تغيير التربة بعد ٢ ـــ ٣ سنوات ؛ لنفاذ العناصر المعدنية منها ، مع مراعاة حجم النبات وحجم التربة الكافية لإمداده بما يحتاج إليه .

٨ ـــ جمع بقايا النباتات المريضة في نهاية الموسم ـــ وكذلك الأفرع المقلمة ـــ وحرقها ؛ للتخلص من مصدر العدوى ، وإبعادها عن الحقل .

٩ ـــ قلع الأعشاب المتواجدة بين المحاصيل ، والتي يلجأ إليها الطفيل في حالة غياب العائل المناسب ، وقد تكون مصدراً للعدوى في كثير من الأمراض الفيروسية والفطرية .

١٠ ـــ عدم إجراء التطعيم بالبراعم المأخوذة من الأشجار المريضة ؛ لأنها قد تنقل بعض الأمراض ، كما يجب تجنب أخذ الفسائل والعقل من الأشجار المريضة ؛ بهدف الإكثار والزراعة .

المراجع العربية

الأحمدى ، ا ، ز . ١٩٧٩ . الحشرات الاقتصادية ــ القسم النظرى ، مطبعة الفردوس ، دمشق ، سورية ، ٤١٥ صفحة .

أبو بلان ، ح . ١٩٨٧ ، أمراض النباتات المحمية في الأردن وطرق مكافحتها ، شركة المواد الزراعية المساهمة المحدودة « مقدادى » . بيروت ، لبنان ، ١٣٦ صفحة .

إبراهيم ، خ . الشكرى ، م . ١٩٧٩ . مدخل إلى الأمراض النباتية ، مطبعة جامعة بغداد ، العراق ، ٦٥٠ صفحة .

المومني . أ ، أبو بلان ، ح . ١٩٨٩ . دراسة تأثير بعض المبيدات الفطرية في مقاومة مرض البياض الدقيقي على أصناف الفلفل المزروعة في البيوت البلاستيكية . مجلة الإمارات للعلوم الزراعية ، ١ ، ٥٧ ــ ٦٦ .

إسماعيل ، ا ، العروسي ، ح ، ميخائيل ، س ، عبد الرحيم ، م ، ١٩٧٥ . أمراض النبات ، دار المطبوعات الجديدة ، الإسكندرية ، مصر ، ٥٩٨ صفحة .

المومني ، ا ، أبو غربية ، م . صالح . ح . ١٩٨٨ . أثر تعقيم التربة بالطاقة الشمسية على فطر الأندومايكورايزا النافع *Glomus mosseae* ، وفطر الفيوزاريوم . دراسات ، ١٥ ، ٨٥ ــ ٩٥ صفحة .

تركي ، ن ، ميخائيل ، س . ١٩٨١ . أمراض البذور ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، العراق ، ١٩١ صفحة .

تقرير سنوى لمديرية البحث والإرشاد الزراعي لعام ١٩٧٧ ــ ١٩٧٨ ، وزارة الزراعة ، عمان ، الأردن ، ٢٤٥ صفحة .

تقرير سنوى لمديرية البحث والإرشاد الزراعي لعام ١٩٧٨ ــ ١٩٧٩ ، وزارة الزراعة ، عمان ، الأردن ، ١٧٢ صفحة .

تقرير سنوى لمديرية البحث والإرشاد الزراعي لعام ١٩٧٩ ــ ١٩٨٠ ، وزارة الزراعة ، عمان ، الأردن ، ١٤٥ صفحة .

تقرير سنوى لمديرية البحث والإرشاد الزراعي لعام ١٩٨١ ــ ١٩٨٢ ، وزارة الزراعة ، عمان ، الأردن ، ٢٩٣ صفحة .

تقرير سنوى لمديرية البحث والإرشاد الزراعي لعام ١٩٨٢ ـــ ١٩٨٣ ، وزارة الزراعة ، عمان ، الأردن ، ١٩٩ صفحة .

الجـابرى ، ا ، ع . ١٩٨٧ . أسس مكافحة الآفات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، العراق ، ٦١٥ صفحة .

جعبوب ، ا ، ع . ١٩٧٤ . الحشرات المنزلية وعلاقتها بصحة الإنسان والحيوان ، وأثرها على المواد المخزونة ، دار المطبوعات الجديدة ، مصر ، ٣٢٦ صفحة .

جودت ، ف ، العظمة ، ف . ١٩٨٠ . أمراض النبات ، مديرية الكتب والمطبوعات ، مطبعة الإنشاء ، دمشق ، سوريا ، ٢٨٤ صفحة .

حريرى ، غ . ١٩٧٢ . الحشرات الاقتصادية في سوريا والبلاد المجاورة ، جامعة حلب ، سوريا ، ٤٦٥ صفحة .

حماد ، ش ، م . ١٩٨٣ الحشرات الاقتصادية ، دار المطبوعات الجديدة ، الإسكندرية ، مصر ، ٤٠٢ صفحة .

حماد ، ش ، م . ١٩٦٥ . علم الحشرات : التشريح الخارجي والداخلي ، الدار القومية للطباعة والنشر ، مصر ، ٣٠٩ صفحة .

دانيال ، د . ١٩٨٨ . أساسيات أمراض النبات ، ترجمة الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، مصر ، ٥٢٣ صفحة .

دبور ، ع ، ا ، حماد ، ش ، م . ١٩٨٢ . الآفات الحشرية والحيوانية ، وطرق مكافحتها في المملكة العربية السعودية ، عمادة شئون المكتبات ، جامعة الملك سعود ، الرياض ، السعودية ، ٢٩٣ صفحة .

ديب ، ع ، الشاذلى ، ا ، عبد الجواد ، ا ، ع . ١٩٧٠ . الحشرات الاقتصادية والدراسات العملية المورفولوجية لتعريفها ، دار المعارف ، مصر ، ٥٨٤ صفحة .

زيد ، م . ١٩٦٩ . مكافحة الآفات الضارة لمحاصيل الحقل والخضر والفاكهة والحبوب المخزونة والإنسان وممتلكاته ، دار المعارف ، مصر ، ٧٥٤ صفحة .

سباعي ، ع ، ح . ١٩٦٥ . كيمياء وسمية مبيدات الآفات واختباراتها معمليا وحقليا ، دار المعارف ، مصر ، ٣٩٠ صفحة .

سباعي ، ع ، ح ، ١٩٦٥ الكيمياء الطبيعية في تجهيز واستخدام مبيدات الآفات : ثبات وفاعلية متخلفاتها ، دار المعارف ، مصر ، ٣٨٣ صفحة .

سوداح ، ح ، م . وقعوار ، خ . ١٩٧٥ . آفات ومشاكل شجرة الزيتون ، نشرة رقم ١١/ ٧٥ الإعلام الزراعي ، وزارة الزراعة ، عمان ، الأردن ، ٨٩ صفحة .

عزيز ، ع . ١٩٨٠ . دليل مكافحة الآفات الزراعية ، الهيئة العامة لوقاية المزروعات ، وزارة الزراعة ، والإصلاح الزراعي ، بغداد ، العراق ، ٢٧٦ صفحة .

القاسم ، ص . ١٩٦٨ . أمراض الخضروات في الأردن ، جمعية عمال المطابع التعاونية ، عمان ، الأردن ، ١٢٢ صفحة .

قفل ، ا ، ح . ١٩٦٧ . الأهمية الاقتصادية للحيوانات عدا الحشرات ، مطبعة العلوم ، مصر ، ٧٨٧ صفحة .

القواسمة ، ذ ، حماد ، ش ، م . ١٩٨٣ . الحشرات الطبية والبيطرية في شبه الجزيرة العربية ، دار المعارف ، مصر ، ٢٥٤ صفحة .

مصطفى ، ك ، عاشور ، و ، سرى ، ع ، عبد الحق ، ت ، جمال الدين ، ا . ١٩٧٣ . أمراض المحاصيل البستانية ، القاهرة ، مصر ، ٣٤٠ صفحة .

مكوك ، خ ، سعده ، ا . ١٩٨٠ . أمراض الخضار وطرق مكافحتها ، معهد الإنماء العربي ، بيروت ، لبنان ، ١٦٨ صفحة .

ميخائيل ، س ، طرابيه ، ع ، الزررى ، ع . ١٩٨١ . أمراض البساتين والخضر ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق ، ٢٧٧ صفحة .

المراجع الأجنبية

Abu-Yaman, I.K. 1966. Insect pests of fruit trees in Jordan beiträge zur tropischen und subtropischen landwirtschaft und Tropenveterivärmedizin, 2, 215-218.

Abu-Yaman, I.K. 1967. Insect pests of the Jordan valley (Al-Ghor). Z. ang. Ent., 60, 81-84.

Abu-Gharbieh, W.I. and A.Hammou. 1970. Survey of plant parastici nematodes in Jordan. Ann. Rept. Agr. Res. & Ext., Min. Agr. Amman, Jordan pp 95.

Al-Musa, A.M. 1986. Tomato yellow leaf curl virus in Jordan, Epidemiology and control. Dirasat, Vol. XIII, 199-208.

Agrios, G. 1978. Plant pathology, Academic press, London. pp. 703.

Allyn, A.C. 1975. Diseases of tropical and subtropical fruits and nuts. Hafner press, New York. pp. 317.

Al-Momany, A. Al-Raddad, 1987. Effect of different fungicides on powdery mildew of squash in plastic - houses in the Jordan Valley. Sudan Agricultrual Journal, 12, 138-145.

Al-Momany, A. Al-Raddad, 1989. Effect of vesicular - arbuscular mycorrhizal fungi on growth of olive seedlings *Olea europaea L* . under different nutrient levels. Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 20 (1).

Al-Momany, A. Al-Raddad, 1989. Effect of vesicular - arbuscular mycorhizae on fusarium wilt of tomato and pepper. Alexandria Journal of Agricultural Research, 25, 180-186.

Avidov, Z. and Harpaz, I. 1969. Plant pests. University press, Jeruslaem. pp. 378.

Bondenheimer, F.S. and Swirski, E. 1957. The aphidoidae of the

Middle East. The Weizman science press, Jerusalem. pp. 378.

Borer, D.J. and Delong, D.M. 1971. An introduction to the study of insects. 3rd edition, Hold, Rinehart and Winston. pp. 812.

Champan, R.F. 1978. The insects: structure and function. 2nd edition. Hadder and Stoughton, London. pp. 219.

Chinery, M. 1979. A field guide of insects of Britain and Northren Europe. 2nd edition, Wieliam Collins sons and co. Ltd., Glasgow. pp. 352.

Cremlyn, R. 1979. Pesticides: preparation and mode of action. John Wiley and sons. pp. 24.

Davidson, R.H. 1987. Insect pests of farm, garden, and orchards. sixth edition, Jhon Wiley and sons, Inc. pp. 640.

Debach, p. 1974. Biological control by natural enemies. Cambridge university press. pp. 323.

Dixon, G. 1981. Vegetable crop diseases. Macmillan publishers Ltd., London. pp. 404.

Freeman, P. 1980. Common insect pests of stored food products. A guide to their identification. 6th edition, trustees of the British museum (Natural History), London. pp. 169.

James, T.M. and Harwood, R.F. 1969. Herms's medical entomology. 6th edition, Macmillan publishing co., Inc , New York. pp. 484.

Jaques, H.E. 1947. How to know the insects. 2nd edition, Wm. C. Brown company, Iowa. pp. 205.

Jenkins, W. and Taylor, D. 1967. Plant nematology. Reinhold publishing corporation, New York, London. pp. 270.

Jones, F.G.W. and Fones, M.G. 1977. Pests of field crops. 2nd edition, Edward Arnold, London. pp. 448.

Huffaker, C.B. 1974. Biological control. 4th edition, Plenum press, New York, London. pp. 551.

Kelsheimer, E.G. 1956. Insects and other pests of gladiolus and their control. Flo. Agric. Ext. Stn. circ - S-91.

Kiraly, Z. 1977. Current topics in plant pathology. Academia, Kiado, Budapest, Hungary. pp. 442.

Kothekar, V. 1978. A hand book of pests, diseases and weeds of quarantine significance tranlsated from Russian. Kolos publishers, Moscow. pp. 312.

Larsen, T. and Nakamura, I. 1983. The butterflies of East Jordan, Entomologist's Gazette. 34, 35-208.

Larson, R.A. 1980. Introduction to floricalture. Academic press, New York. pp. 607.

Lucas, G., Campbell, C. and Lucas, L. 1985. Introduction to plant diseases, identification and management. The Avi publishing company inc. Westport, Connecticut. pp. 313.

Mamluk, O., Gharbieh, W., Shaw, G., Al-Musa, A. and Al-Banna, L. 1984. A check list of plant disease in Jordan, University of Jordan, Jordan. pp. 107.

Martin, H. 1973. The scientific principles of crop protection. 6th edition, Edward Arnold, London. pp. 423.

Matsumura, F. 1975. Toxicology of insecticides. Plenum press, New York. pp. 503.

Metcalf, C.L., Flint, W.P. and Metcalf, R.L. 1982. Destructive and useful insects. 4th edition, McGraw-Hill, New York. pp. 1084.

Metcalf, R.L. and Luckmann, W.H. 1975. Introduction to insect pest management. John Wiley and son, inc., pp. 587.

Moore, N. W. 1969. The significance of the persistant orgnochlorine insecticides and the polychlorinateddbiehenols.Biologist,16, 157-162.

Mordue, W., Goldsworthy, G.J., Brady, J. and Bloney, W.M. 1980. Insect physiology. Blackwell scientific publications. pp. 108.

Mustafa, T.M. 1984. Distribution of ***Euphyllura Olivina.*** Z. ang. Ent., 100, 79-83.

Mustafa, T.M. 1988. The aphids of Jordan, III, a third list. Entom. Basil., 12, 77-82.

Mustafa, T.M. 1988. Morphological description for nymphal instars and adults of olive psylla. Iraqi J. Agricultural Sciences, 6, 201-209.

Mustafa, T.M. and Akkawi, M. 1987. The occurrence, economic importance and control of wheat root aphid. Dirasat, XIV, 83-88.

Mustafa, T.M. 1987. Reproductive biology and population studies of cypress aphid and pine aphid Dirasat. XIV, 99-105.

O'Brien, R.D. 1967. Insecticides action and metabolism. Academic press, New York, pp. 332.

Pfadt, R.E. 1978. Fundmentals of applied entomology. 3rd edition, Macmillan publishing co. inc., pp. 798.

Rirhards, O.W. and Davies, R.G. 1978. Imms' outlines of Champan and Hall, pp. 254.

Ross, H.H. 1965. A text book of entomology. 3rd edition. John Wiley and sons, inc., pp. 579.

Service, M.W. 1980. A guide to medical entomology. The Macmillan press Ltd., pp. 226.

Sharaf, N., Akkawi, M. and Nazer, I., 1983. Preliminany survey of coleopteran fauna of Jordan. Dirasat, X, 57-67.

Shazli, A. and Mustafa, T.M. 1979. Studies on morphology and life cycle of **Thomasiniana Oleisuga** Targ. (Dipt. Cecidomyiidae) in Jordan. Z. ang Ent. 88. 80. 87.

Shazli, A., Mustafa, T.M. 1980. Frequency of **Thomasiniana Oleisuga** Targ. (Dipt. Cecidomyidae) and its parasites and predators in Amman, Jordan. Z. ang. Ent., 89. 269-277.

Van Denbosch, R. and Messenger, P.S. 1973. Biological control, Intext press. Inc., New York, pp. 180.

Wigglesworth, V.B. 1974. Insect physiology. 7th edition. Champan and Hall, London. pp. 166.

Walker, J. 1969. Plant pathology. Tota McGrow Hill publishing company Ltd., New Delhi. pp. 819.

Woods, A. 1979. Pest control: a survey, McGrow, Hill Book company (UK) limited. pp. 407.

قائمة أسماء الآفات باللغة العربية

(ك)

(م)

قائمة الاسماء العلمية للحشرات بالإنكليزية

قائمة اسماء الأمراض النباتية باللغة العربية

المرض	المسبب المرضي	رقم الصفحة
(أ)		
أنثراكنوز القرعيات	*Colletotrichum lagenarium*	233
انثراكنوز الحمضيات	*Colletotrichum gloeosporioides*	279
(ب)		
بياض دقيقي في البامية .	*Erysiphe cichoracearum*	251
بياض دقيقي في العائلة الباذنجانية .	*Leveillula taurica*	218
بياض دقيقي في العائلة البقولية .	*Erysiphe polygoni*	241
بياض دقيقي على التفاح .	*Podosphaera leucotricha*	274
بياض دقيقي على الدراق .	*Sphaerotheca pannosa var. persica*	266
بياض دقيقي على العنب .	*Uncinula necator*	259
بياض دقيقي في العائلة القرعية .	*Erysiphe cichoracearum*	231
بياض دقيقي في النجيل البلدى .	*Erysiphe graminis*	315
بياض دقيقي في الورد .	*Sphaerotheca pannosa var. rosae*	303
بياض دقيقي في الأقحوان .	*Erysiphe polygoni*	310
بياض زغبي في الخس .	*Bremia lactuca*	248
بياض زغبي في السبانخ .	*Peronospora effusa*	250
بياض زغبي في العائلة الصليبية .	*Peronospora parasitica*	244
بياض زغبي في العائلة القرعية .	*Pseudoperonospora cubensis*	232
بياض زغبي في العنب .	*Plasmopara viticola*	261
بياض زغبي في المنثور .	*Peronospora parasitica*	310
(ت)		
تبقع أوراق النجيل الفرنساوى .	*Piricularia grisea*	316
تبقع أوراق العطر .	*Alternaria alternata*	312
تبقع بني في النعنع .	*Physoderma menthae*	311
تبقع السبتوريا في الكريزانثمم .	*Septoria chrysanthemi*	307

عفن الجذور الفيوزارمي .	*238 Fusarium solani* **f.** *sp. phaseoli*
عفن ساق الحور .	*318 Cytospora chrysosperma*
عفن الصليبيات السكليروتيني .	*247 Sclerotinia sclerotiorum*
عفن العقل في البلارجونيوم .	*311 Pythium splendens*
عفن القاعدة في النرجس .	*307 Fusarium oxysporum* **f.** *sp. narcissi*
عفن الكورمات في الجلاديولس .	*306 Penicillium gladioli*
عقدة درنية في الزيتون .	*288 Pseudomonas savastanoi*

(ل)

لسعة الشمس .	*228 Sunscald*
لسعة الشمس في الحمضيات .	*285 Sunscald of citrus*
لفحة أرجوانية في البصل .	*253 Alternaria porri*
لفحة أزهار الياسمين .	*312 Choanophora infundibulipra*
لفحة الأسكوكيتا على البقوليات .	*244 Ascochyta pici*
لفحة مبكرة في العائلة الباذنجانية .	*223 Alternaria solani*
لفحة متأخرة على البطاطا والبندورة .	*213 Phytophthora infestans*
لفحة نارية في التفاح .	*277 Erwinia amylovora*
لفحة أوراق التين .	*295 Pellicularia filamentosa*

(م)

موت الأطراف في الحمضيات .	*279 Diplodia natalensis*
موت الأطراف في الجوافة .	*298 Hendersonula toruloidea*
موزاييك البندورة الفيروسي .	*219 Tomato mosaic virus.*
موزاييك التين .	*294 Fig mosaic*
موزاييك الخيار .	*236 Cucumber mosaic virus*
موزاييك الخس .	*249 Lettuce mosaic*
موزاييك الفاصوليا .	*242 Common bean mosaic*
موزاييك الكوسا .	*237 Squash mosaic*

(ن)

نقص عنصر البورون في الصليبيات .	*248 Boron defficiency in crucifers*

قائمة الأسماء العلمية للمسببات المرضية

تصويب الاخطاء فى الجزء الأول

رقم الصفحة	رقم السطر	الخطــأ	الصــواب
١٠	١٦	الثيوسبانات	الثيوسيانات
١٥	شكل ١		إزالة الكلمات حرقفه الفخذ الساق الرسغ مخلب عن الشكل
١٧	١٢	ويرجغ	ويرجع
٢٢	٢٠	الغربيه	العربيه
٢٦	١٠	Enc rticae	Encrticae
٣٦	١٩	Organophoiphate	Organophosphate
٣٩	٦	الكورباماتيه	الكارباماتيه
٤٠	١	الكاوبوفيوران	الكاربوفيوران
٤٠	١٧	حضرات	حضرت
٥٤	١١	الاصيله	الاصابه
٥٤	١٧	تقتلها	تصلها
٥٥	٢٨	لأسر	لأسد
٥٦	٢٤	Polyphagotsonemus	*Polyphagotarsonemus*
٦٤	٤	شوهد	شوهدت
٦٤	١٦	السيموش	السيمبوش
٦٨	٧	صخونه غي	منحوتة على
٧١	٤	hpase	Phase
٧٦	٦	الصياح	الصباح
٧٩	٢٦	السيمبوني	السيمبوش
٨٠	٢٦	بكتيريا	بكريا
٨١	٤	السولفوكس	السولفركس
٨١	١٤	« Eurygaster	*Eurygaster*
٨٢	١١	تقتضي	تقضي
٨٣	٦	حرش	جرش
٨٤	١٢	فتصغر	فتصفر

رقم الصفحة	رقم السطر	الخطأ	الصواب
٨٥	٢٧	اللالانيت	اللانيت
٩٣	١٩	Canbonarix	Carbonaria
٩٧	١١	الحجاراه	الحجاره
١٠١	٢	Tet- rastichus sp	Tetrastichus
١٠٥	١٢	لتتحول الى عذراء	لتتحول الى قبل عذراء
١١٢	٢٣	التعليم	التقليم
١١٣	٩	حبوان	حيوان
١١٨	٨	الفحبص	الفحيص
١٢٢	٩	الكلي	السفلي
١٢٤	٢٥	يرد	يرى
١٢٦	٤	الحيه الميته	الحيه والميته
١٢٨	١٦	ولأاوراق	والأوراق
١٢٩	١٤	١٩٨٣	١٩٨٧
١٣٣	٤	وعند ارتفاع	وبسبب ارتفاع
١٣٣	٤	بأربعة أجبال	لها أربعه أجيال
١٣٤	٧	وتتحول	وتتجول
١٣٧	١٦	ويعيق	يعيق
١٤١	٤	Phoro contha	Phoracantha
١٤١	٢٢	نحضير	تحضير
١٤٥	١٣	البقرون	القرون
١٤٨	٨	القشره	القشرية
١٥٠	٢	ز ويكرر	ويكرر
١٥٠	٢٨	١٦ جزء واحد من النخالة مع اجزاء زرنبخات الكالسيوم	١٦ جزء من النخاله مع جزء واحد من زرنيخات الكالسيوم
١٥٢	١	الصدائية	الصدئية
١٥٦	١	الطين	الطحين
١٥٧	٣	المكرونة	المعكرونه

رقم الصفحة	رقم السطر	الخطـأ	الصـواب
١٥٨	٢٥	اللوبيات	اللوبيا
١٥٩	١٦	incrnatus	*incarnatus*
١٥٩	٢٩	المكرونة	المعكرونه
١٦٠	١٣	فترة	في فتره
١٦١	٨	Cadro figulilelea	Cadra figuliella
١٦١	٩	عثه الدخان	ـــ عثه الدخان
١٦١	١٣	molitor	*molitor*
١٦١	١٤	Siro	*siro*
١٦٣	١٠	النجده	المنجده
١٦٣	٢٤	Pcellionella	*pellionetla*
١٦٤	٢٣	طوله	طولها
١٦٦	٢٩	الابروسولات	الايروسولات
١٦٩	١٣	لجمع	لجذب
١٦٩	١٥	٢٠ م	٢٠ قدم
١٧٠	١	نما	بينما
١٧٥	٦	الوصل	الوصول
١٧٦		Phthirus	Phthirius
١٨٢	٢٣	حيوانا	حيوانات
١٨٩	٥	المقرف	المفرق
١٩٣	١٧	السفنه	السفينه
٣٢٩	٥	219	819
٣٢٩	١٠	24	240

تصويب الاخطاء فى الجزء الثانى

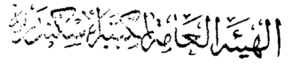
رقم الصفحة	رقم السطر	الخطــأ	الصــواب
١٠	٧	امراض القرنية	تحذف
١٠	١٢	الاكسيدنيا	الاسكيدنيا
٢٠٢	٩	والتمويه	والتهويه
٢٠٤	٣	(	حذف القوس
٢٠٦	١	كتلات	كتل
٢٠٦	١٧	وينتج النضج	وينتج عن النضج
٢٠٦	١٨	السبب في	تحذف
٢٠٧	٢٤	الموجده	المتواجده
٢٠٨	٧	عديداً	لعدد
٢٠٨	١٣	تسلّق	تسليق
٢١٦	السطر الاخير	البنوميلا	البينوميل
٢١٧	٩	sclerotiourm Libéit da	sclerotiorum Libert de
٢١٨	١٩	Leveillulataurica	Leveillula taurica
٢٢٠	٧	A- rieffa	Arletta
٢٢٤	٩	ما نظهر	ما تظهر
٢٢٤	١٢	البندوره	البذور
٢٢٦	٢	Cuscuta Planiflora	تكتب خط مائل
٢٢٦	٦	عند	عن
٢٢٨	١	سيززان	سيراذان
٢٣٣	١٣	البلاسيتكيه	البلاستيكيه
٢٣٣	١٥	وجدت	وجدت
٢٣٣	٢٣	Lagenarium	lagenarium
٢٣٧	السطر الأخير	المرضى	المرض
٢٣٨	١٩	F.sp.	f.sp.
٢٣٩	٢	التبات	النبات
٢٤٢	٦	صعيفه	ضعيفه
٢٤٥	٢٤	brassicae (Berk.) Sacc.	brassicicola (Schw)

رقم الصفحة	رقم السطر	الخطـأ	الصــواب
٢٤٨	١٩	Lactuca	lactuca
٢٤٩	٧	٨	حذف الرقم ٨
٢٥١	١٠	التزبه	التربه
٢٥٢	٤	Meloidigyne javanica	تكتب خط مائل
٢٥٥	٣	Bulb rot in stores	حرف غير مائل
٢٥٦	١٨	لرطبه	الرطبه
٢٥٥	١٦	الحراشف الخارجية	الحراشف الخارجية (شكل ٥٧)
٢٥٧	٣	شكل ٥٧	حذف
٢٥٧	الصوره	الصوره لأعراض الثوم	وضع الصورة فى صفحة ٢٥٥ للبصل
٢٥٩	٨	necotot	necator
٢٥٩	٢١	حومل	حوامل
٢٦٨	١٨	M. laxa	خط مائل
٢٧٠	١٧	استيراد والأشتال	استيراد الاشتال
٢٧٣	١٦	شكل ٦٠	(شكل ٦٠)
٢٧٧	٨	قل	حمل
٢٨٢	٨	Tylenchulus semipenetrans	تكتب حرف مائل
٢٨٤	٧	يكميات	بكميات
٢٨٥	السطر الأخير	الأخر	الأخرى
٢٨٨	٧	Sovastaanoi	savastanoi
٢٨٨	٨	سباط	سياط
٢٨٨	١٢	القلف	القطف
٢٨٩	٧	الدقلاء	الدفلاه
٢٩٢	٣	الخجريه	الحجرية
٢٩٤	٢	Phomopsis cinereascens	تكتب حرف مائل
٢٩٦	١٢،١٣،١٤	SP	sp.
٢٩٧	٩،١٠	Sp	sp.
٢٩٩	١٤	psidi	psidii
٣٠١	٣	Black spot (Scab)	غير مائل

رقم الصفحة	رقم السطر	الخطــأ	الصــواب
٢٠٣	٧	Fabrea	Fabraea
٣٠٤	١١	Puccinia antirrhini	حرف مائل
٣٠٦	٦	macronatum	mucronatum
٣٠٧	١٠	Septorial spot of chryson.	حرف غير مائل
٣٠٩	٥	Carnation Wilt	حرف غير مائل
٣١٠	٣	Peronospora parasitica	حرف مائل
٣١٠	١٥	Powdery mitdew of marigold	حرف غير مائل
٣١٠	٢٢	Eysighe of polygoni D.C.	Erysiphe Polygoni D.C.
٣١١	٢	Basal rot of Pelargonium	حرف غير مائل
٣١١	١٤	Brown spot of Mint	حرف غير مائل
٣١٥	١٩	ciynodontis	cynodontis
٣١٦	٧	Piricularia grisea	حرف مائل
٣١٨	٤	أشجار الحور	حذف
٣٢٧	٣	سعده	سعد

رقم الإيداع/ ٢١٤٢/ ٩٠





« كتب الدار العربية للنشر والتوزيع »